

環境線量低減対策 スケジュール

分野名	期の	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		2月		3月				4月				5月				6月				備考
			22	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28		
環境線量低減対策 放射線低減	現地	<p>これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定</p> <p><b>(実 績)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>敷地内線量低減にかかる実施方針を踏まえた敷地内除染の検討</li> <li>線量低減後の維持管理を行う線量率モニタ設置の検討</li> <li>1～4号機山側法面 除草、表土除去、モルタル吹付</li> <li>Hタンクエリア 伐採、整地（表土除去）、アスファルト舗装等</li> <li>地下水バイパス周辺 舗装・モルタル吹付等</li> <li>排水路清掃（K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路）</li> <li>企業棟周辺エリア 除草、伐採、整地（表土除去）等</li> <li>タービン建屋上面線量調査</li> <li>線量調査（タービン建屋上面）測定結果の解析</li> </ul> <p><b>(予 定)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>敷地内線量低減にかかる実施方針を踏まえた敷地内除染の検討</li> <li>線量率モニタの設置【平成26年度末に20台設置、平成27年度9月末までに50台を順次設置予定（計70台設置予定）】</li> <li>1～4号機山側法面 除草、表土除去、モルタル吹付【～H27.7未予定】</li> <li>地下水バイパス周辺 舗装・モルタル吹付等【～H27.4未予定】</li> <li>Hタンクエリア、Gタンクエリア 伐採、整地（表土除去）、アスファルト舗装等【～H27.4未予定】</li> <li>排水路清掃（K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路）【～H27.4未予定】</li> <li>除染後の線量測定、線量評価（地下水バイパス周辺、Hタンクエリア、Gタンクエリア）【～H27.5未予定】</li> <li>企業棟周辺エリア 除草、伐採、整地（表土除去）等【～H27.9未予定】</li> <li>企業棟周辺エリア 除草、伐採、整地（表土除去）等【～H27.9未予定】</li> <li>線量調査（タービン建屋上面）測定結果の解析【～H27.3未予定】</li> </ul>	<p>検討・設計</p> <p>敷地内線量低減にかかわる実施方針を踏まえた敷地内除染の検討</p> <p>線量低減後の維持管理を行う線量率モニタ設置の検討</p> <p>■Ⅰエリア（1～4号機周辺で特に線量率が高いエリア）</p> <p>線量調査（タービン建屋上面）測定結果の解析</p> <p>■Ⅱエリア（植林や林が残るエリア）及び■Ⅲエリア（設備設置または今後設置が予定されているエリア）</p> <p>■Ⅳエリア（道路・駐車場等で既に舗装されているエリア）</p> <p>線量率モニタの設置</p> <p>▽線量率モニタ20台設置</p> <p>線量率モニタ設置</p>	<p>現場作業</p> <p>線量調査（タービン建屋上面）</p> <p>■Ⅰエリア（1～4号機周辺で特に線量率が高いエリア）</p> <p>1～4号機山側法面 除草、表土除去、モルタル吹付</p> <p>線量調査（タービン建屋上面）</p> <p>■Ⅱエリア（植林や林が残るエリア）及び■Ⅲエリア（設備設置または今後設置が予定されているエリア）</p> <p>地下水バイパス周辺 舗装・モルタル吹付等</p> <p>地下水バイパス周辺 線量測定</p> <p>Hタンクエリア 除草、伐採、整地（表土除去）、道路、アスファルト舗装等</p> <p>Hタンクエリア 線量測定</p> <p>Gタンクエリア 道路、アスファルト舗装等</p> <p>Gタンクエリア 線量測定</p> <p>企業棟周辺エリア 除草、伐採、整地（表土除去）等</p> <p>■Ⅳエリア（道路・駐車場等で既に舗装されているエリア）</p> <p>排水路清掃（K排水路、B・C排水路、A排水路、物揚場排水路）</p> <p>企業棟周辺エリア 除草、伐採、整地（表土除去）等</p>	<p>備考</p> <p>新機追加</p> <p>新機追加</p> <p>地下バイパス周辺線量評価</p> <p>Hタンクエリア線量評価</p> <p>Gタンクエリア線量評価</p> <p>線量率モニタ設置</p> <p>線量率モニタ設置</p> <p>飛行調査(T/B建屋上面)は完了し、現在線量解析中。</p>																		
						 <p>図解：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe</p> <p>■Ⅰ エリアⅠ 1～4号機周辺で特に線量当量率が高いエリア</p> <p>■Ⅱ エリアⅡ 植林や林が残るエリア</p> <p>■Ⅲ エリアⅢ 設備設置または今後設置が予定されているエリア</p> <p>■Ⅳ エリアⅣ 道路・駐車場等で既に舗装されているエリア</p> <p>■敷地内線量低減に係る実施方針範囲</p>																	
海洋汚染拡大防止	現地	<p>【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討（モニタリング強化、沈殿等による浄化方法）</p> <p>【遮水壁】 鋼管矢板打設（3/24時点進捗率：1工区 98%、2工区 100%）</p> <p>継手処理（3/24時点進捗率：1工区 92%、2工区 100%）</p> <p>埋立（3/24時点進捗率：第1工区 93%、2工区 100%）</p> <p>1号機取水口前シルトフェンス撤去(H26.1.31)</p> <p>【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討</p> <p>4号機取水路前にCs-Sr吸着繊維設置（H27.1.15）</p> <p>【海底土被覆】 海底土被覆（3/24時点進捗率約71%）</p> <p>【海水モニタ設置】 海水モニタ試運用（H26.9～H27.3予定）</p> <p><b>(予 定)</b></p> <p>【遮水壁】 鋼管矢板打設（～完了時期調整中）</p> <p>継手処理（～完了時期調整中）</p> <p>埋立（～完了時期調整中）</p> <p>【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討</p> <p>4号機取水路前にCs-Sr吸着繊維設置（H27.1～）</p> <p>【4m層地下水対策】 港湾内海水モニタリング</p> <p>港湾内海水の流動・移行シミュレーション</p> <p>【海底土被覆】 海底土被覆（H26.9～H27.5予定）</p> <p>【海水モニタ設置】 海水モニタ試運用（H26.9～H27.3予定）</p>	<p>検討・設計</p> <p>【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討（モニタリング強化、沈殿等による浄化方法）</p> <p>【遮水壁】 鋼管矢板打設 3/24時点進捗率 第1工区(港内):98% (～完了時期調整中) 第2工区:100% (打設完了)</p> <p>【遮水壁】 継手処理 3/24時点進捗率 第1工区:92% (～完了時期調整中) 第2工区:100% (処理完了)</p> <p>【遮水壁】 埋立 3/24時点進捗率 第1工区:93% (～完了時期調整中) 第2工区:100% (埋立完了)</p> <p>【海水浄化】 港湾内海水濃度の評価、浄化方法の検討</p> <p>4号機取水路前にCs-Sr吸着繊維設置</p> <p>吸着繊維設置</p>	<p>備考</p> <p>工程調整中</p> <p>第1工区は工程調整中。</p> <p>第2工区の継手処理は、H26/11/11完了。</p> <p>打設済鋼管矢板の継手処理（22箇所）について、3/13から再開。</p> <p>なお、未打設の鋼管矢板9本については、関係者へのご説明を行い、ご理解を得た後に現場作業実施予定。</p> <p>H26/11/20に小規模試験体（Sc）を設置</p> <p>H27/1/15にCs-Sr吸着繊維を設置</p>																			

環境線量低減対策 スケジュール

分野名	期の	作業内容	これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定		2月		3月				4月				5月		6月	備考	
			22	1	8	15	22	29	5	12	下	上	中	下	上	中	下		
環境線量低減対策	概要		これまで1ヶ月の動きと今後1ヶ月の予定	22															<p>港湾内海水モニタリング</p> <p>海底土被覆 被覆工 エリア②</p> <p>海水モニタ試運用</p> <p>本格運用</p>
詳細	環境影響評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>モニタリング</li> <li>傾向把握、効果評価</li> </ul>	<p>(実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1～4号機原子炉建屋上部ガスト濃度測定、放出量評価</li> <li>敷地内におけるガスト濃度測定（毎週）</li> <li>降下物測定（月1回）</li> <li>港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング（毎日～月1回）</li> <li>20km圏内 魚介類モニタリング（月1回 11点）</li> <li>茨城県沖における海水採取（毎月）</li> <li>宮城県沖における海水採取（隔週）</li> </ul> <p>(予定)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1～4号機原子炉建屋上部ガスト濃度測定、放出量評価</li> <li>敷地内におけるガスト濃度測定（毎週）</li> <li>降下物測定（月1回）</li> <li>港湾内、発電所近傍、沿岸海域モニタリング（毎日～月1回）</li> <li>20km圏内 魚介類モニタリング（月1回 11点）</li> <li>茨城県沖における海水採取（毎月）</li> <li>宮城県沖における海水採取（隔週）</li> </ul>	22														<p>1,2,3,4号機放出量評価</p> <p>3uR/B 2uR/B 1uR/B 4uR/B</p> <p>敷地内ガスト測定</p> <p>1,2,3,4uR/B測定</p>	

タービン建屋東側における  
地下水及び海水中の放射性物質濃度の状況について

平成27年3月26日  
東京電力株式会社



東京電力

---

# モニタリング計画（サンプリング箇所）

■ 港湾口北東側

■ 港湾口東側

■ 港湾口南東側

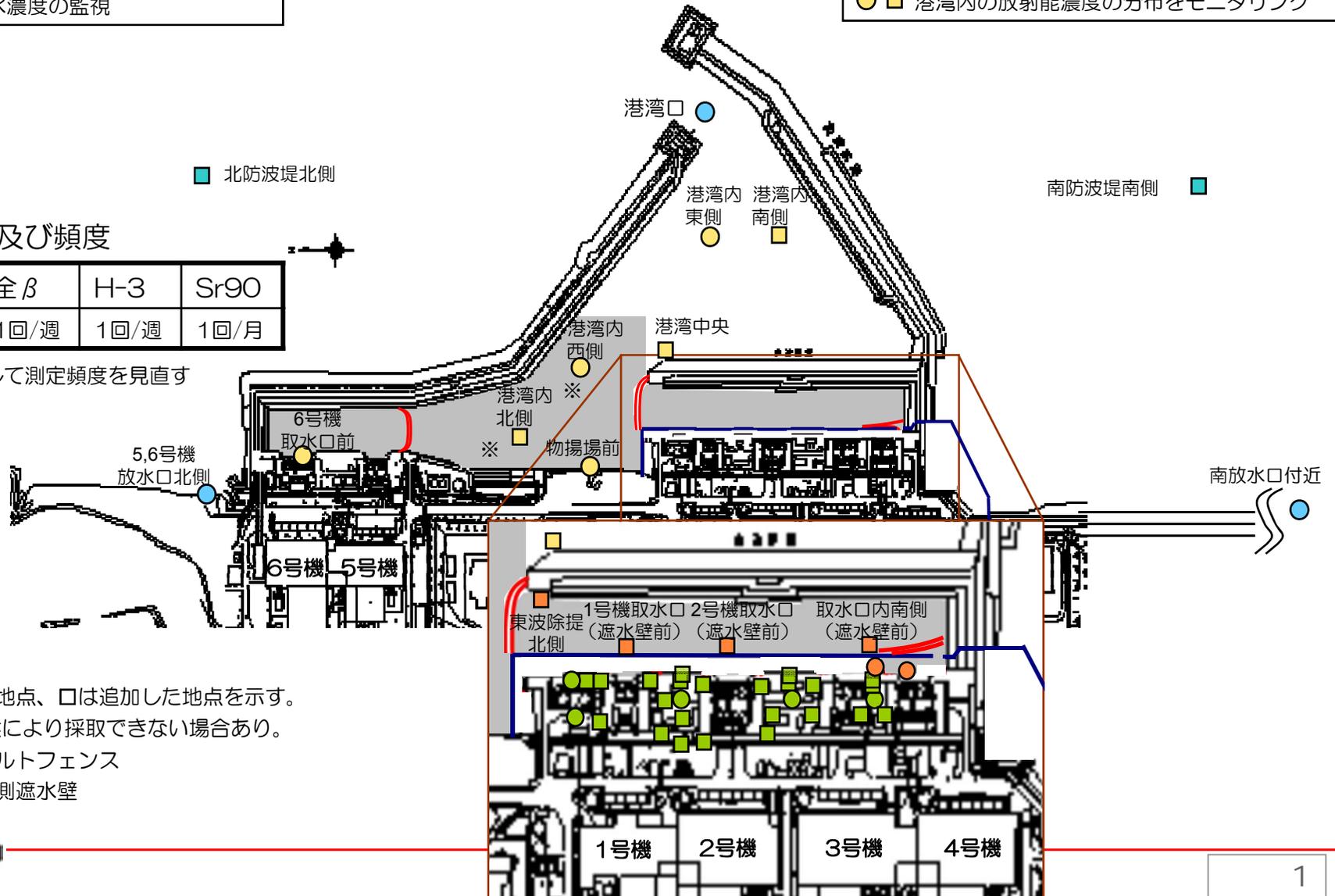
○ □ 港湾内への影響の監視  
● ■ 地下水濃度の監視

● ■ 海洋への影響をモニタリング  
● ■ 港湾内の放射能濃度の分布をモニタリング

## 測定項目及び頻度

γ線	全β	H-3	Sr90
1回/週	1回/週	1回/週	1回/月

必要に応じて測定頻度を見直す



○は継続地点、□は追加した地点を示す。

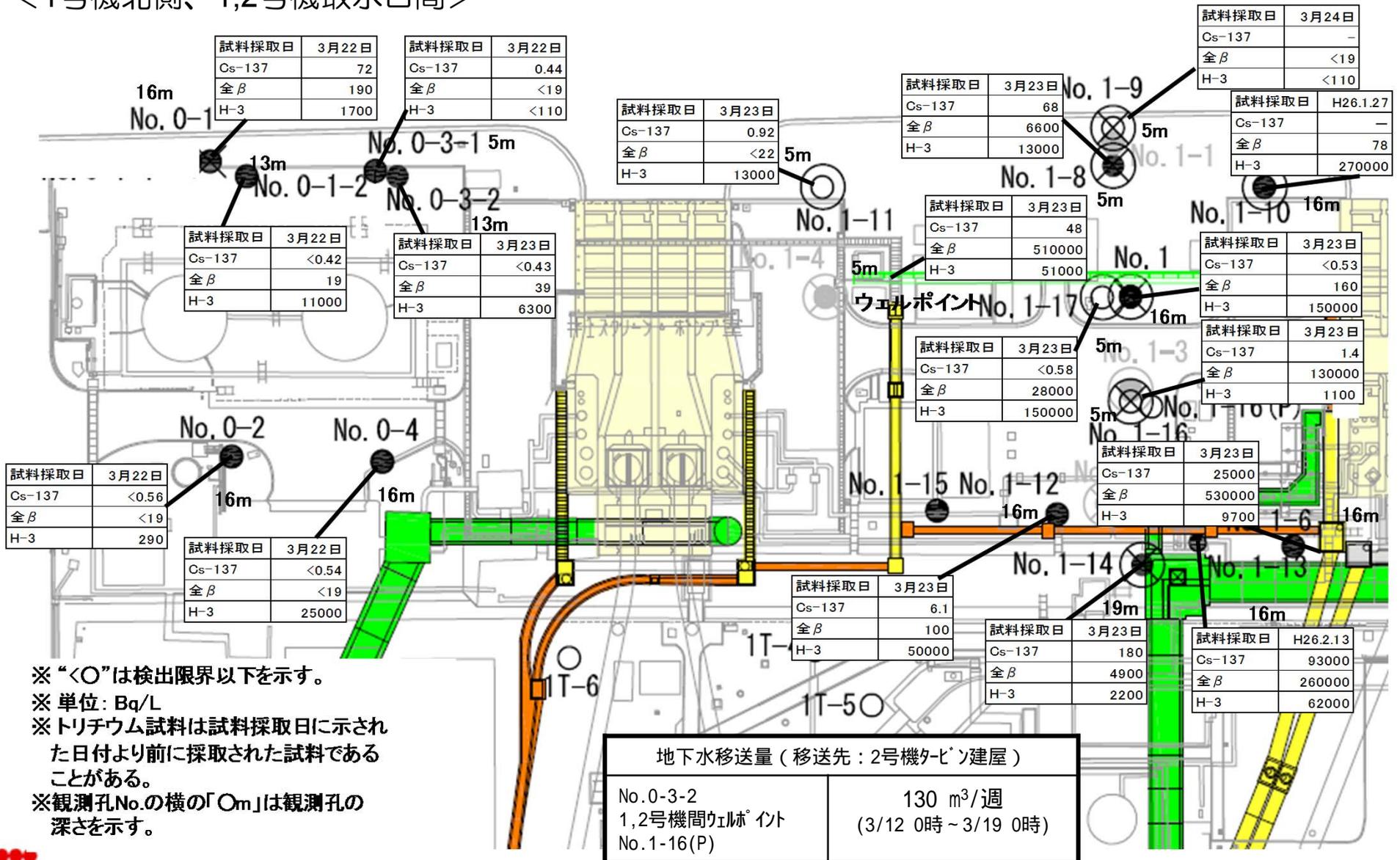
※：天候により採取できない場合あり。

— シルトフェンス

— 海側遮水壁

# タービン建屋東側の地下水濃度 (1/2)

＜1号機北側、1,2号機取水口間＞



※ “<O”は検出限界以下を示す。

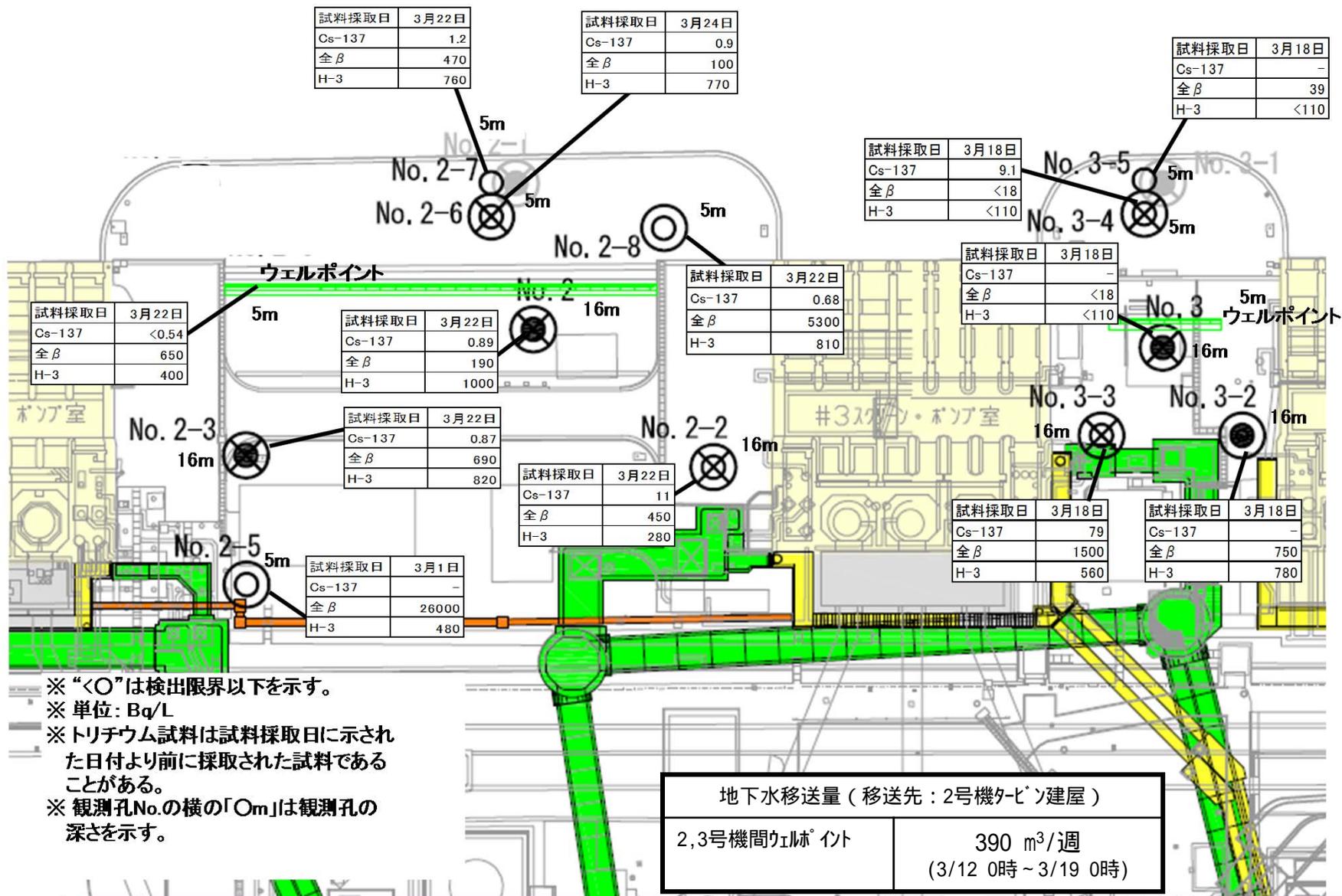
※ 単位: Bq/L

※ トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。

※ 観測孔No.の横の「Om」は観測孔の深さを示す。

# タービン建屋東側の地下水濃度 (2/2)

<2,3号機取水口間、3,4号機取水口間>



- ※ “<”は検出限界以下を示す。
- ※ 単位: Bq/L
- ※ トリチウム試料は試料採取日に示された日付より前に採取された試料であることがある。
- ※ 観測孔No.の横の「Om」は観測孔の深さを示す。

# タービン建屋東側の地下水濃度の状況(1/2)

## <1号機北側エリア>

- H-3濃度が高い海側のNo.0-3-2 で、H25.12.11より開始した地下水汲み上げによる効果を継続監視（1m<sup>3</sup>/日）。H-3濃度は最大で76,000Bq/Lだったが、その後低下傾向になり、現在は6,000Bq/L程度で推移している。
- No.0-4でH-3濃度が7月から上昇傾向にあり、現在は25,000Bq/L程度で推移している。

## <1,2号機取水口間エリア>

- No.1-16でH-3、全β濃度とも2月以降低下傾向が見られる。
- No.1-17でH-3濃度は10,000Bq/L前後で推移していたが、10月より上昇し16万Bq/Lとなったが低下、上昇し、現在は10万Bq/L前後となっている。全β濃度は10月に120万Bq/Lまで上昇後30,000Bq/L程度まで低下したが、2月に40万Bq/Lまで上昇後低下し、現在30,000Bq/L程度となっている。
- 1,2号機間ウェルポイントで全β濃度は3月以降30万Bq/L前後で推移していたが、11月に入って一時300万Bq/L前後まで上昇し、現在は50万Bq/L程度で推移している。（2,3号機取水口間エリアの地盤改良部の地表処理のため、揚水量をH26.10.31より50m<sup>3</sup>/日から10m<sup>3</sup>/日に変更）,

## タービン建屋東側の地下水濃度の状況(2/2)

### <2,3号機取水口間エリア>

2,3号機取水口間ウェルポイントの H-3濃度は4月から上昇し13,000Bq/L程度となったが、低下傾向となり3月より更に低下し、現在400Bq/L程度となっている。全β濃度は10万Bq/L程度より低下傾向で推移していたが、3月より更に低下し、現在600Bq/L程度となっている。

No.2-5でH-3濃度が1,000Bq/L程度で推移していたが、11月以降低下し、現状500Bq/L程度となっている。

No.2-6で全β濃度が2,000Bq/L程度で推移していたが、11月以降低下し、現状100Bq/L程度となっている。

地盤改良の外側のNo.2-7はH25.11からモニタリングを開始し、全β濃度は20Bq/L前後であったが、徐々に上昇し、1,000Bq/L前後で推移。

No.2-8はH26.2よりモニタリングを開始し、全β濃度は5,000Bq/L程度で推移し11月より低下傾向にあったが、現在5,000Bq/L程度となっている。

ウェルポイントの揚水量を地盤改良壁の地表処理のため4m<sup>3</sup>/日から50m<sup>3</sup>/日に変更。(H25.12.8～：2m<sup>3</sup>/日、H26.2.14～：4m<sup>3</sup>/日、H26.10.31～：50m<sup>3</sup>/日)。

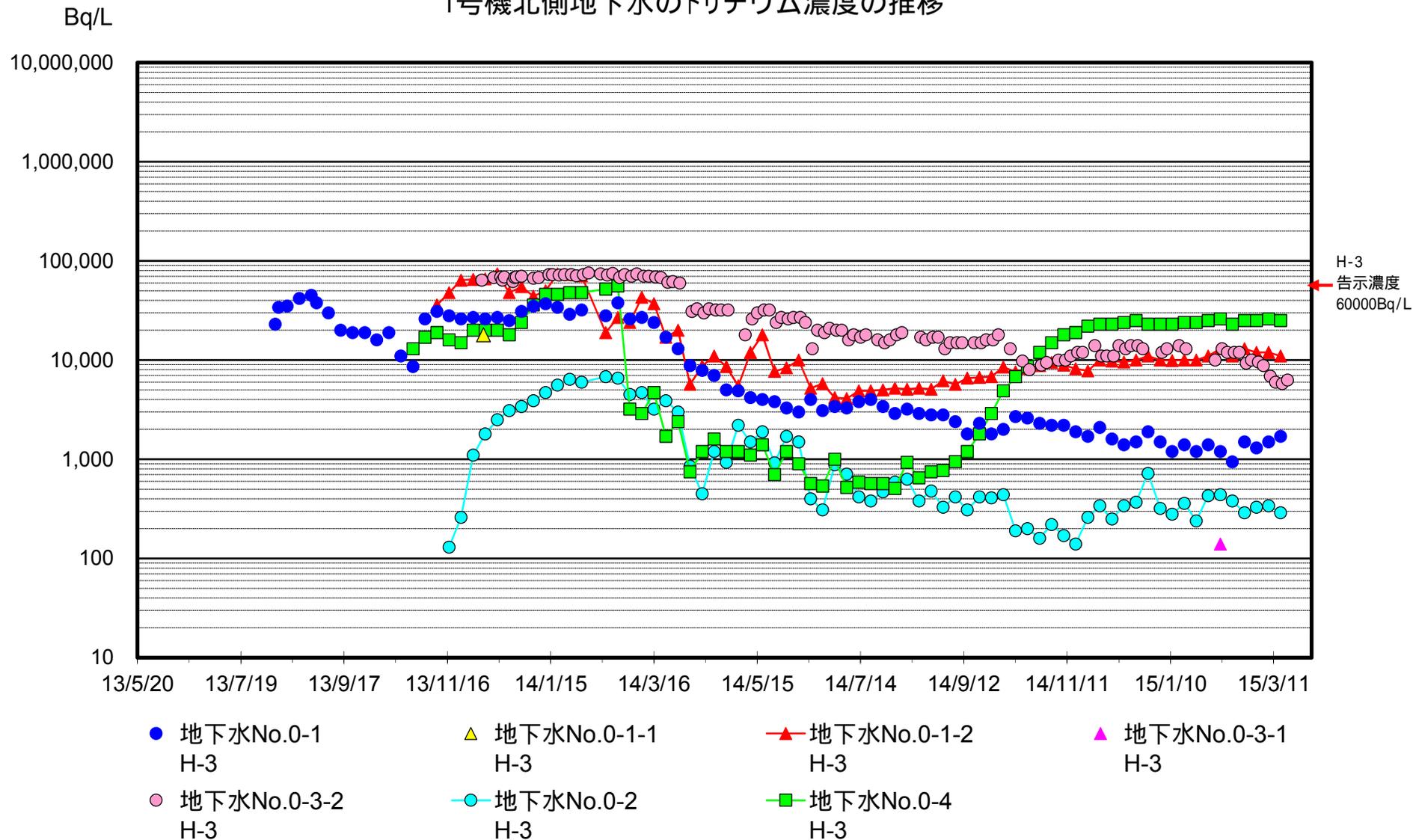
### <3,4号機取水口間エリア>

各観測孔とも放射性物質濃度は低いレベルで推移。

No.3-2、No.3-3でH-3、全β濃度とも低下傾向が見られる。

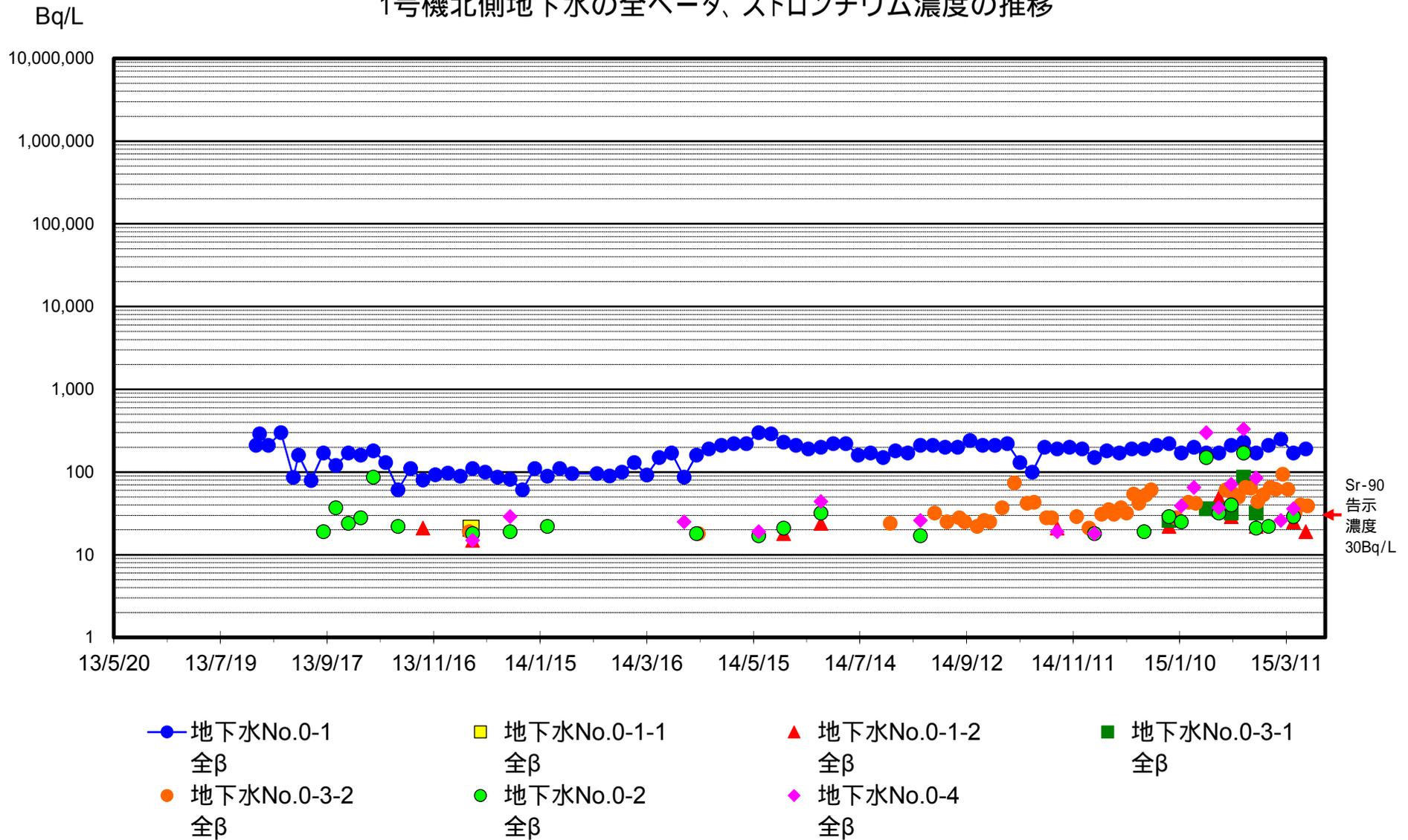
# 1号機北側の地下水の濃度推移(1/2)

1号機北側地下水のトリチウム濃度の推移



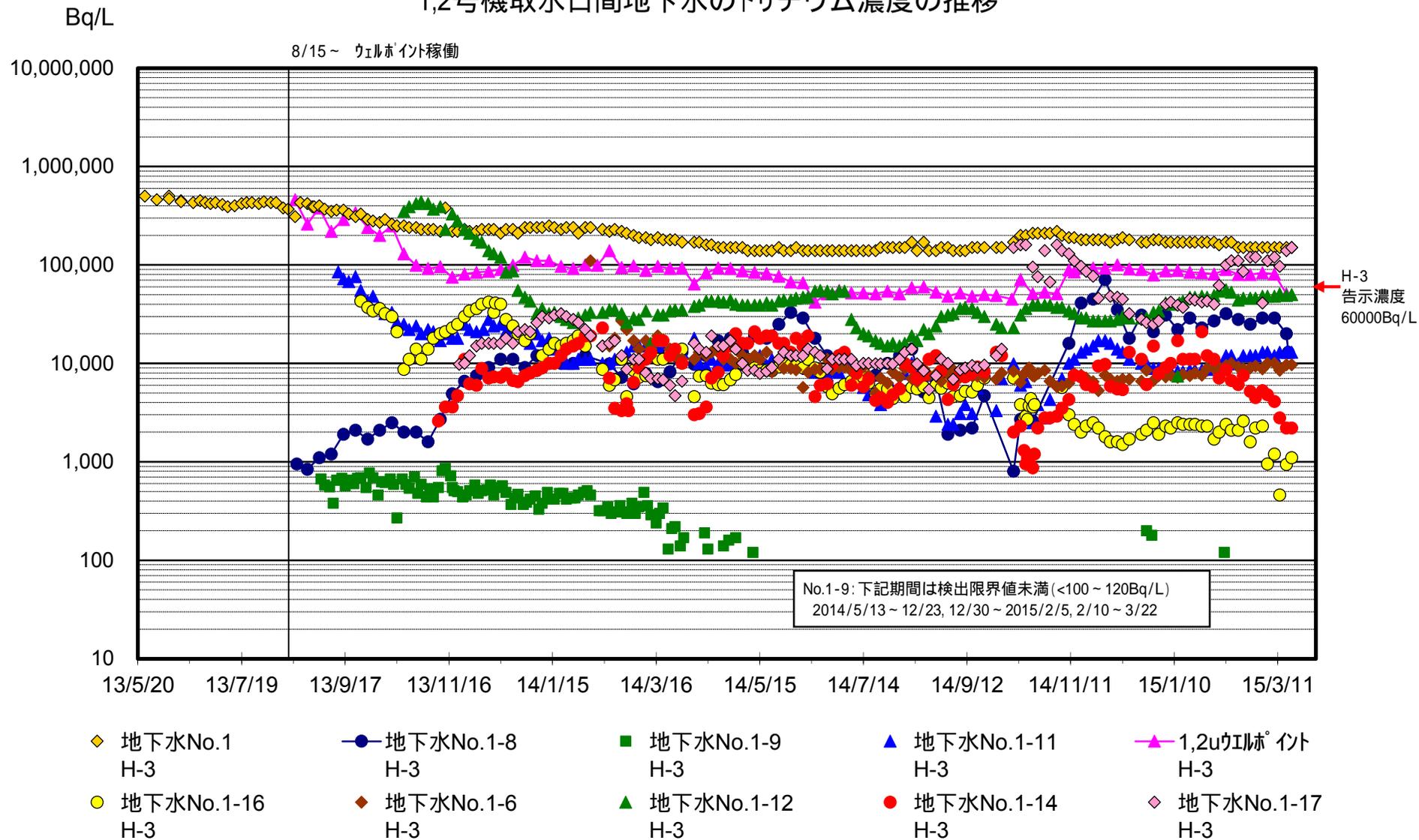
# 1号機北側の地下水の濃度推移(2/2)

1号機北側地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



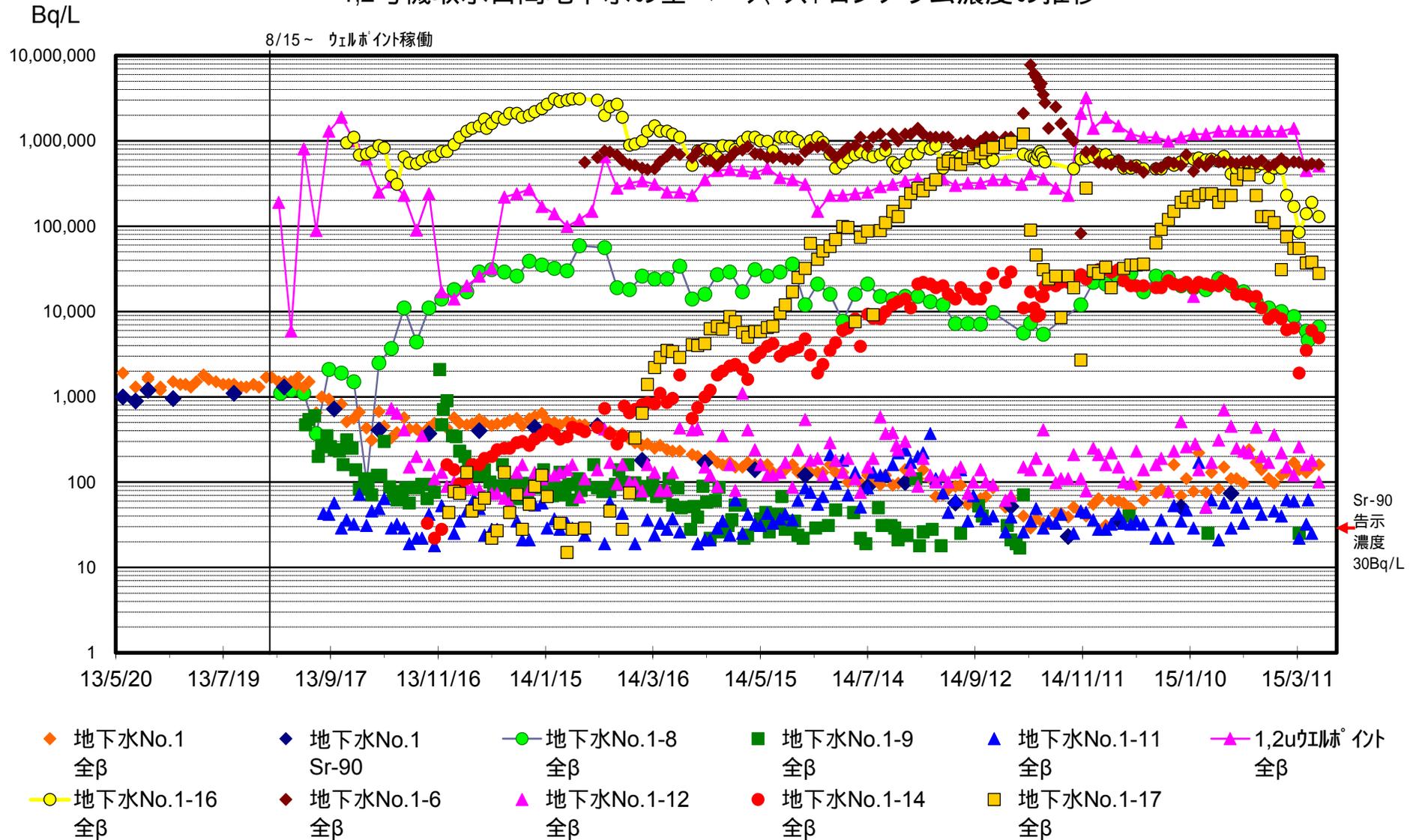
# 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

## 1,2号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移



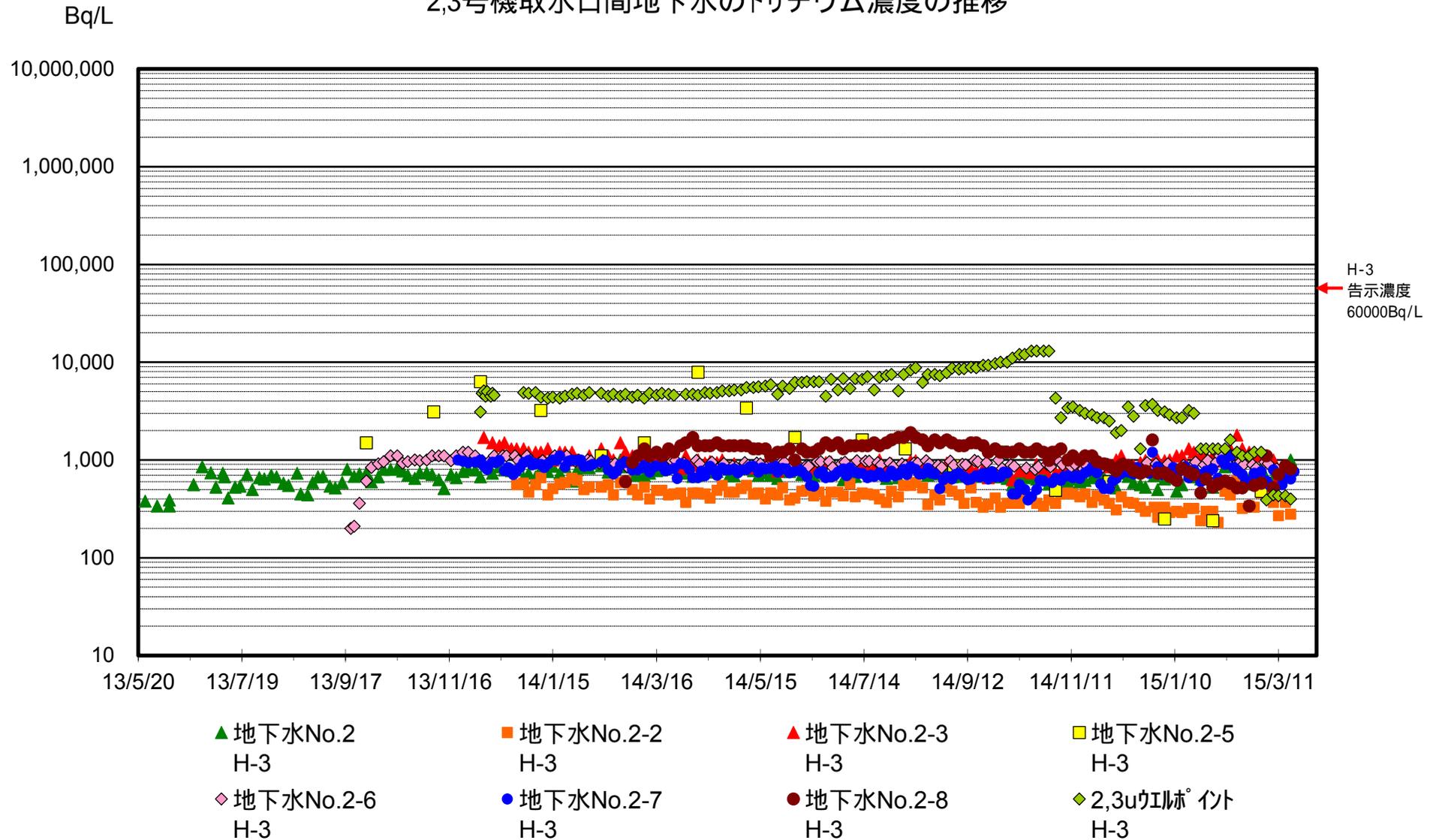
# 1,2号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

1,2号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



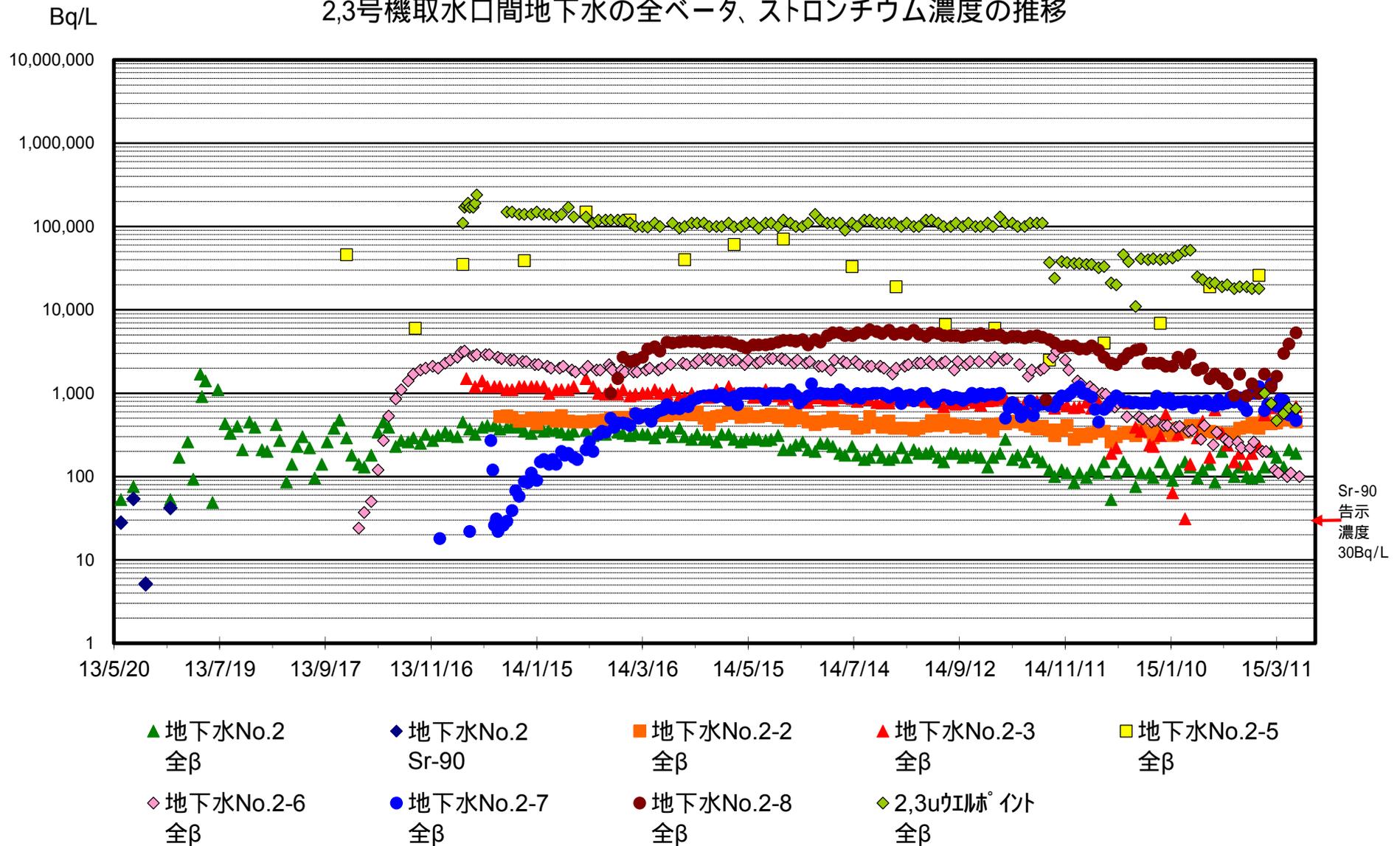
# 2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

2,3号機取水口間地下水のトリチウム濃度の推移

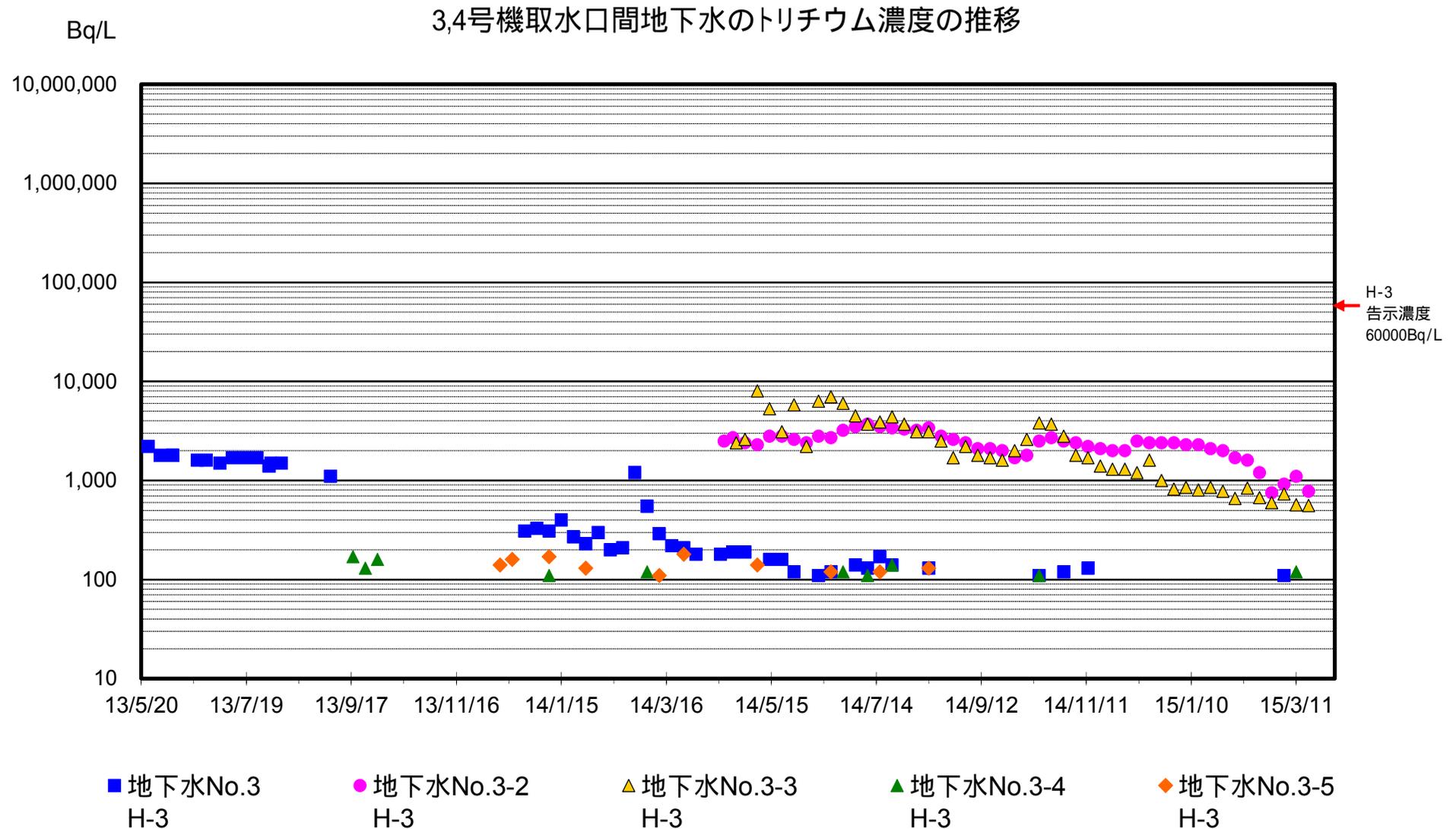


# 2,3号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

2,3号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移

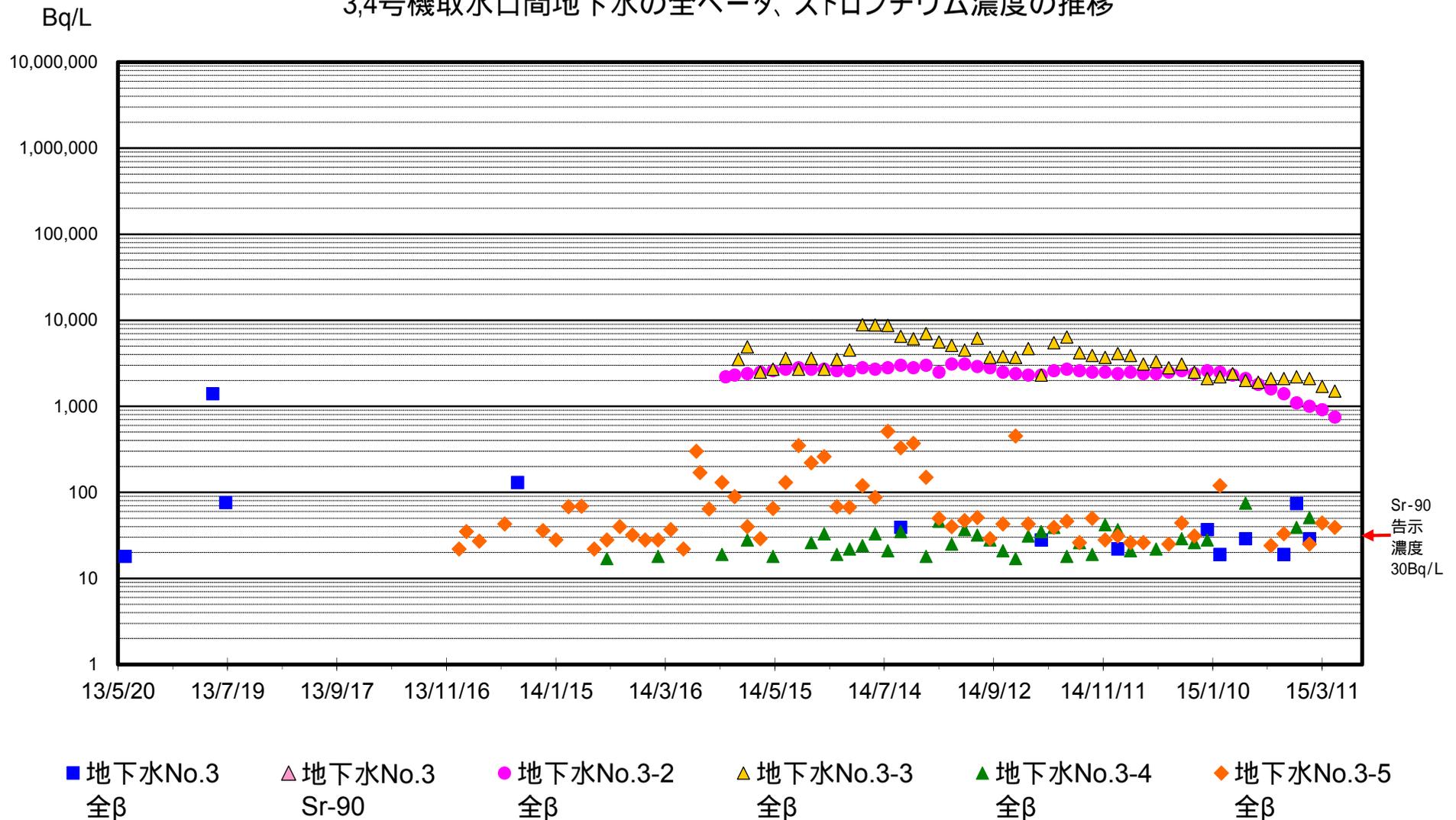


# 3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(1/2)

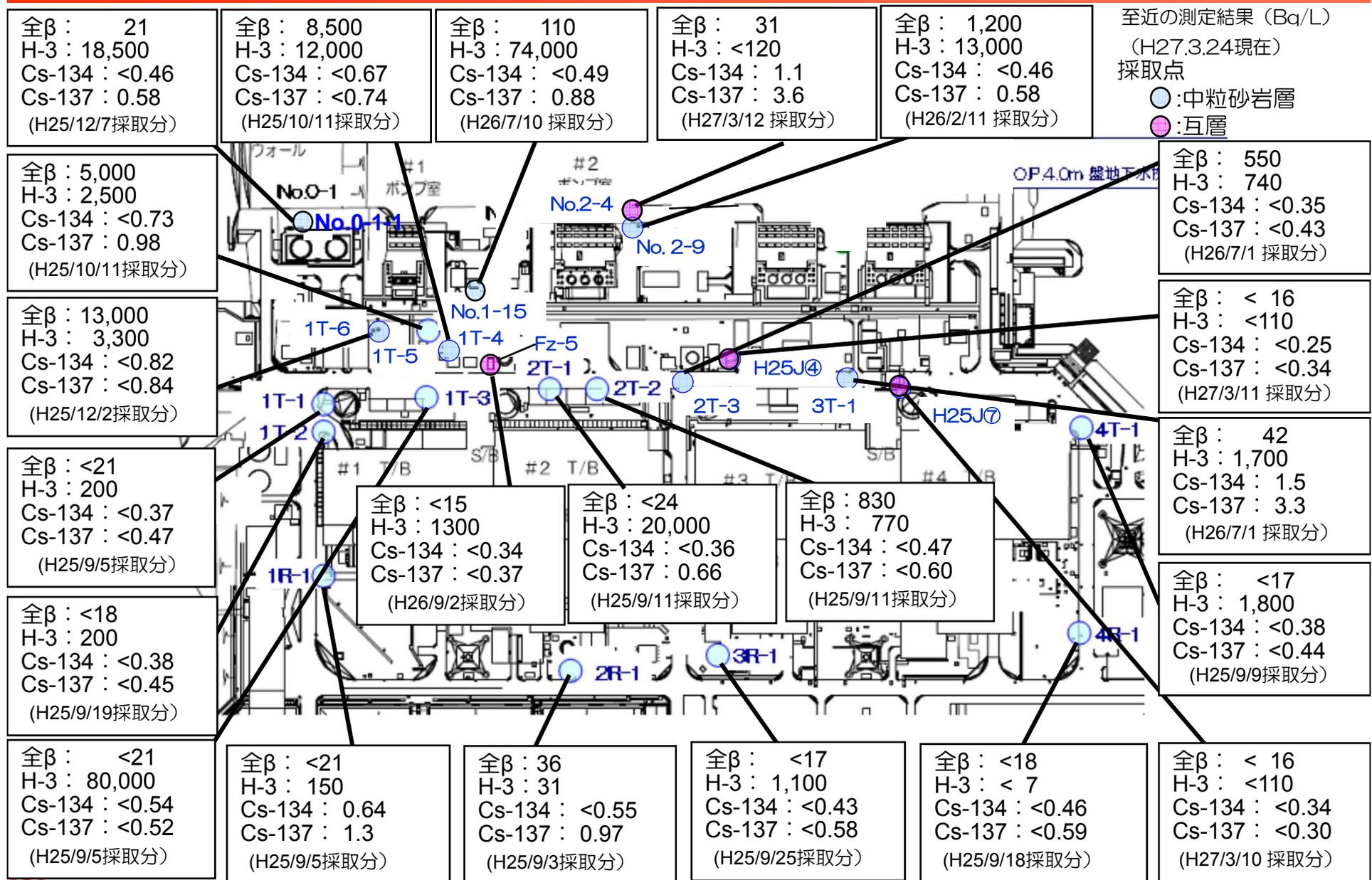


# 3,4号機取水口間の地下水の濃度推移(2/2)

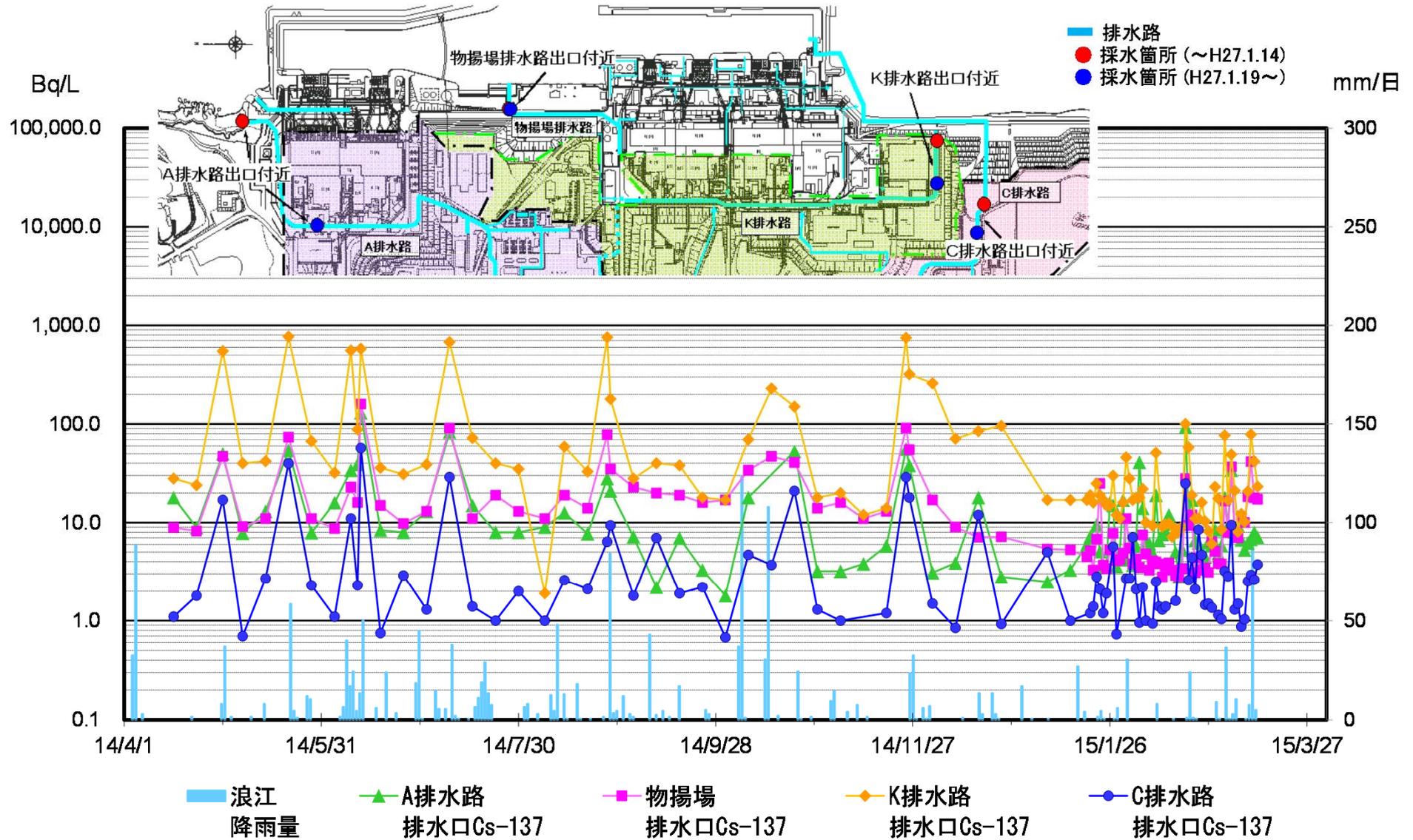
3,4号機取水口間地下水の全ベータ、ストロンチウム濃度の推移



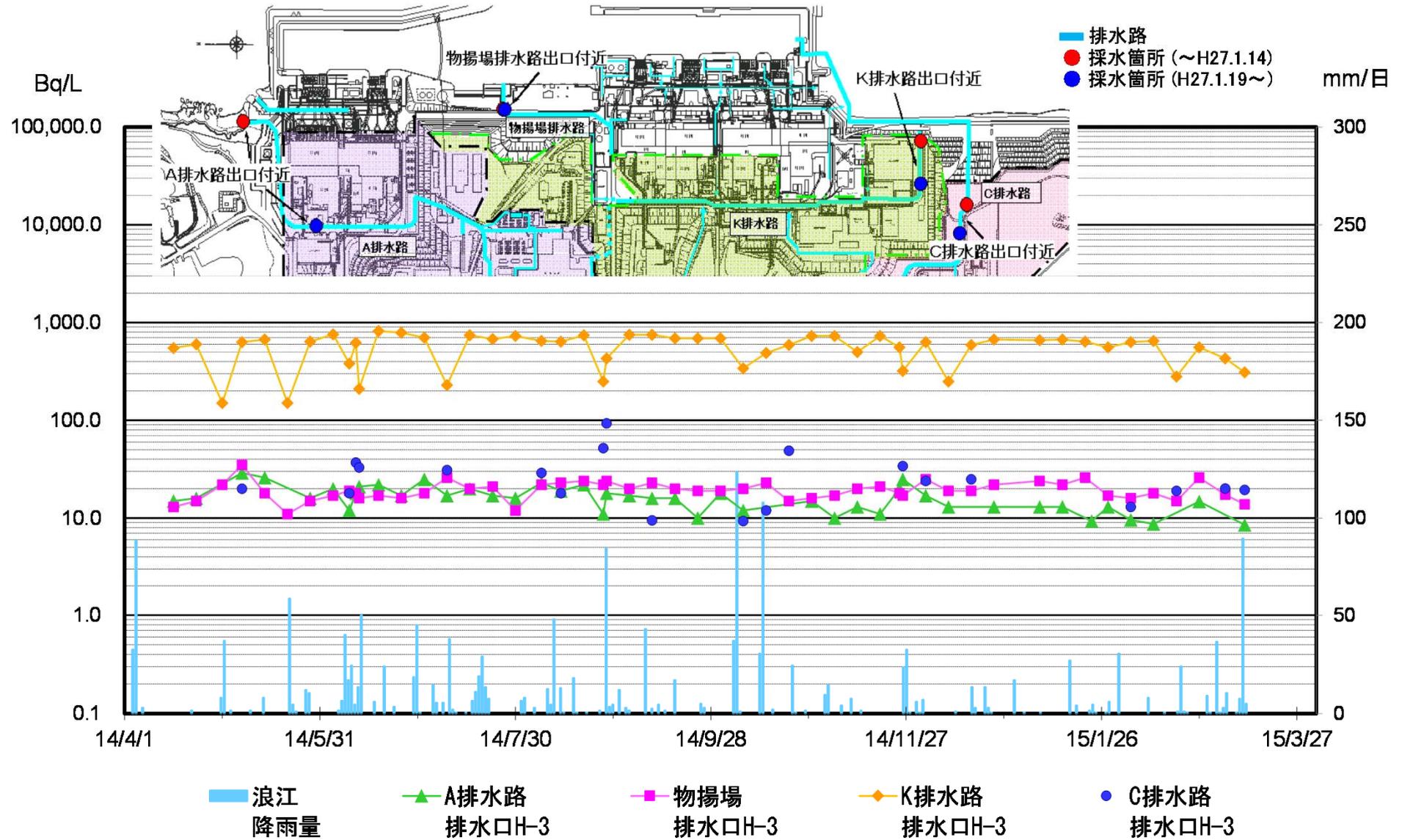
# 建屋周辺の地下水濃度測定結果



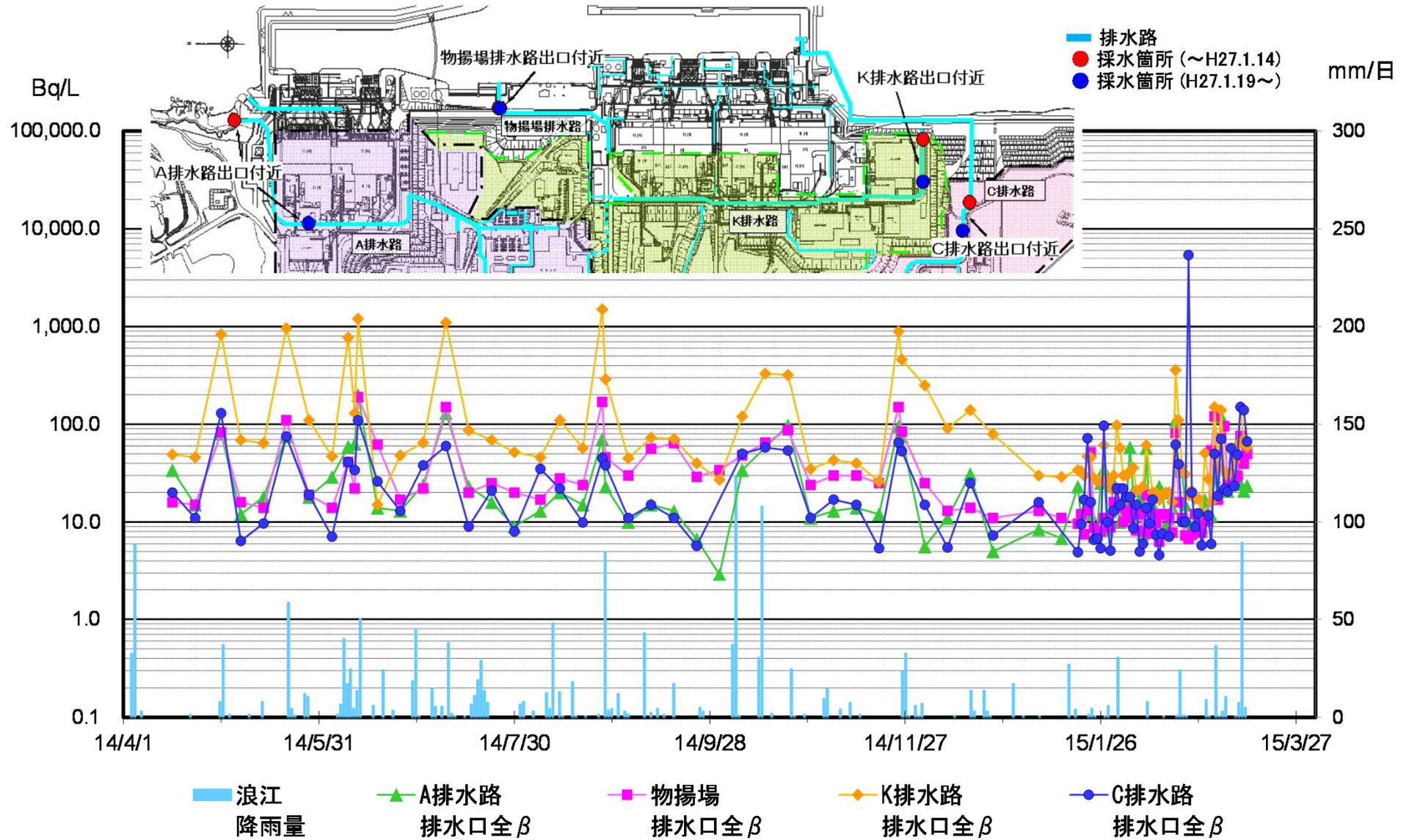
# 排水路における放射性物質濃度(1/3)



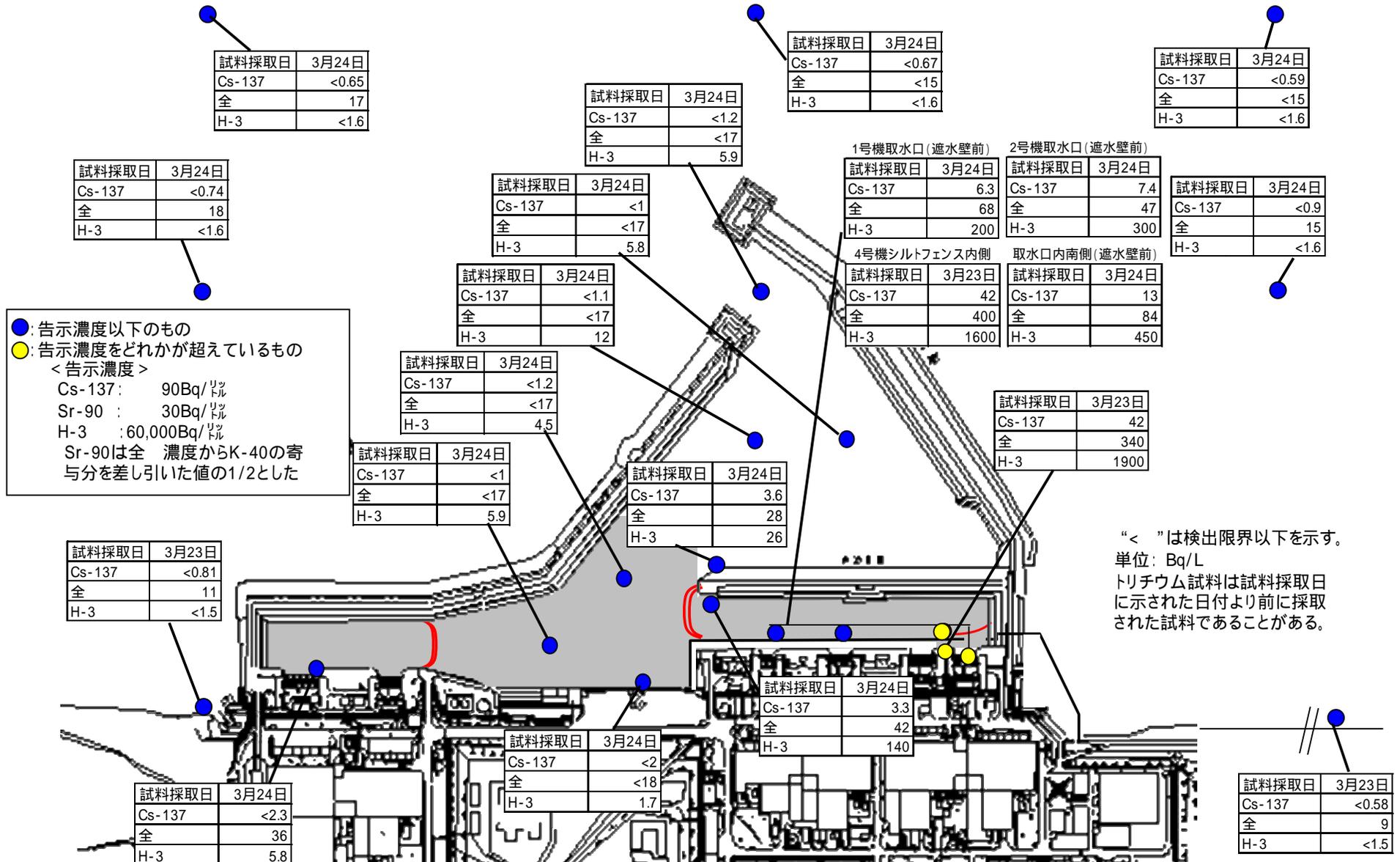
# 排水路における放射性物質濃度(2/3)



# 排水路における放射性物質濃度(3/3)



# 港湾内外の海水濃度



# 港湾内外の海水濃度の状況

---

## <1～4号機取水口エリア>

遮水壁内側の埋立工事の進捗に伴い、海側遮水壁の内側では3月以降、H-3、全β濃度の上昇が見られ、現在は高めの濃度で推移している。

遮水壁の外側についてはCs-137、H-3、全β濃度とも東波除堤北側と同レベルで低い濃度で推移している。

## <港湾内エリア>

緩やかな低下が見られる。

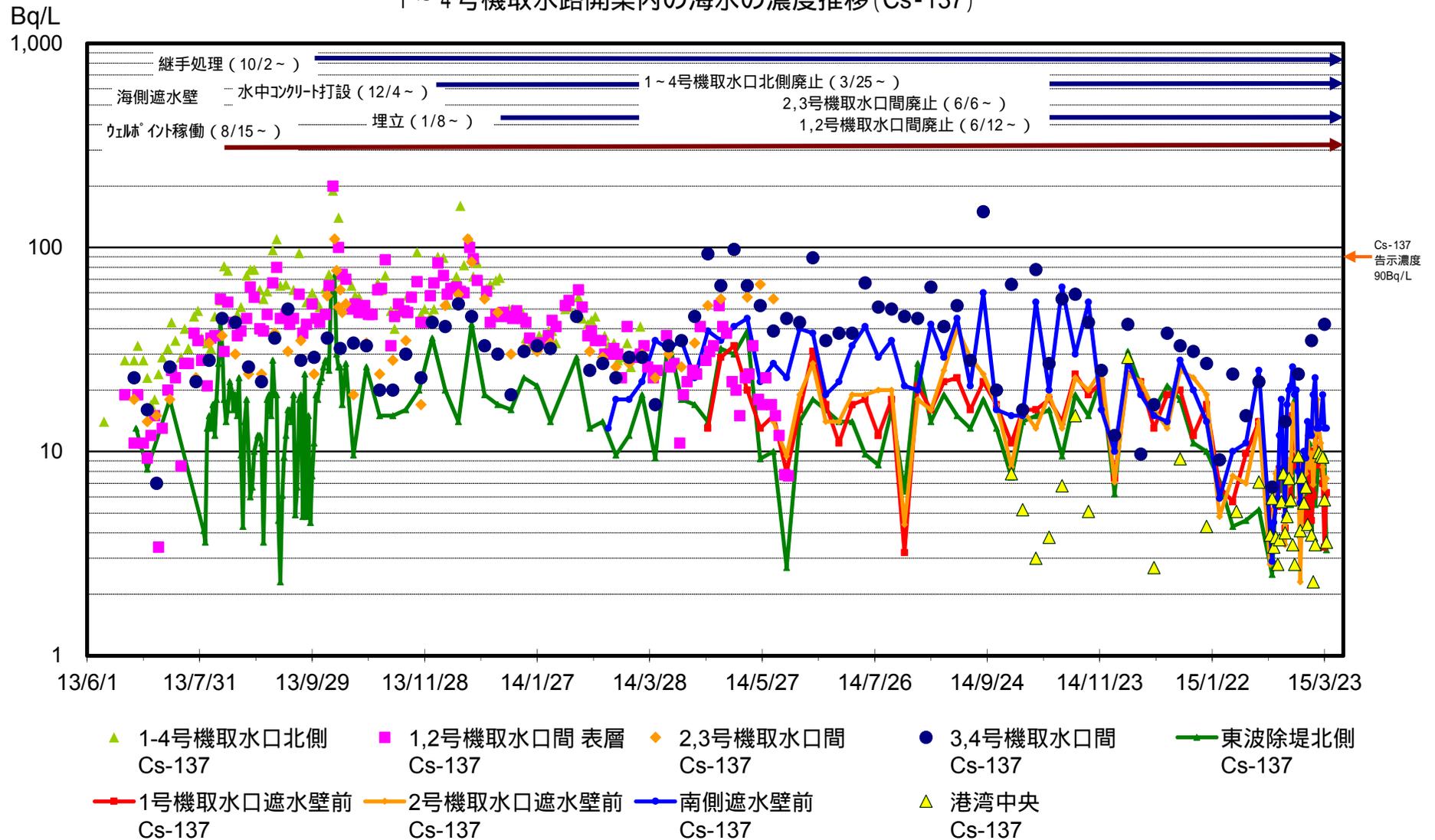
## <港湾口、港湾外エリア>

これまでの変動の範囲で推移。

港湾外の港湾口北東側、北防波堤北側、南防波堤南側の全β濃度について、検出限界値未満(15～18Bq/L)が継続していたが、3/23に検出限界値と同程度の濃度で検出された。

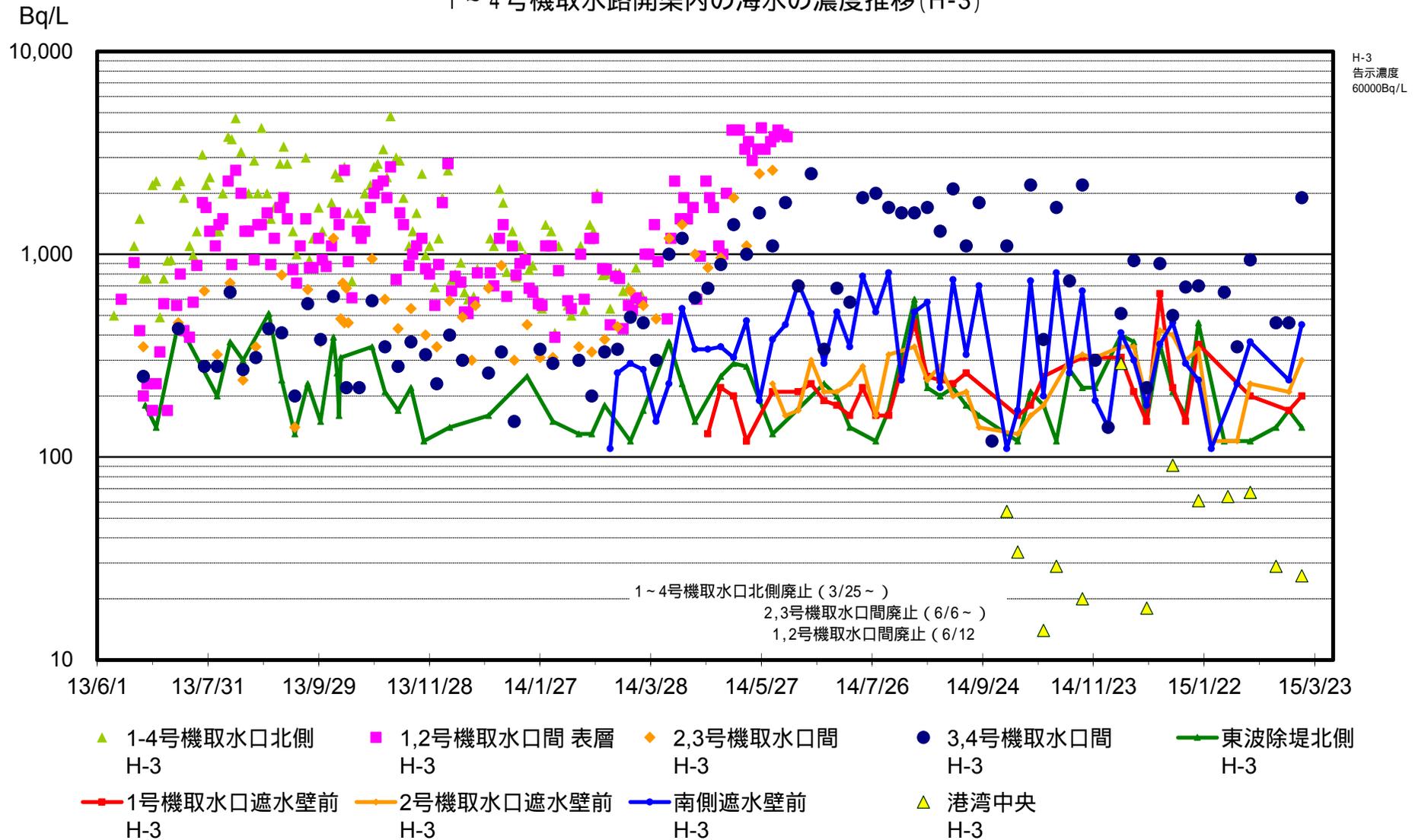
# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(1/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(Cs-137)



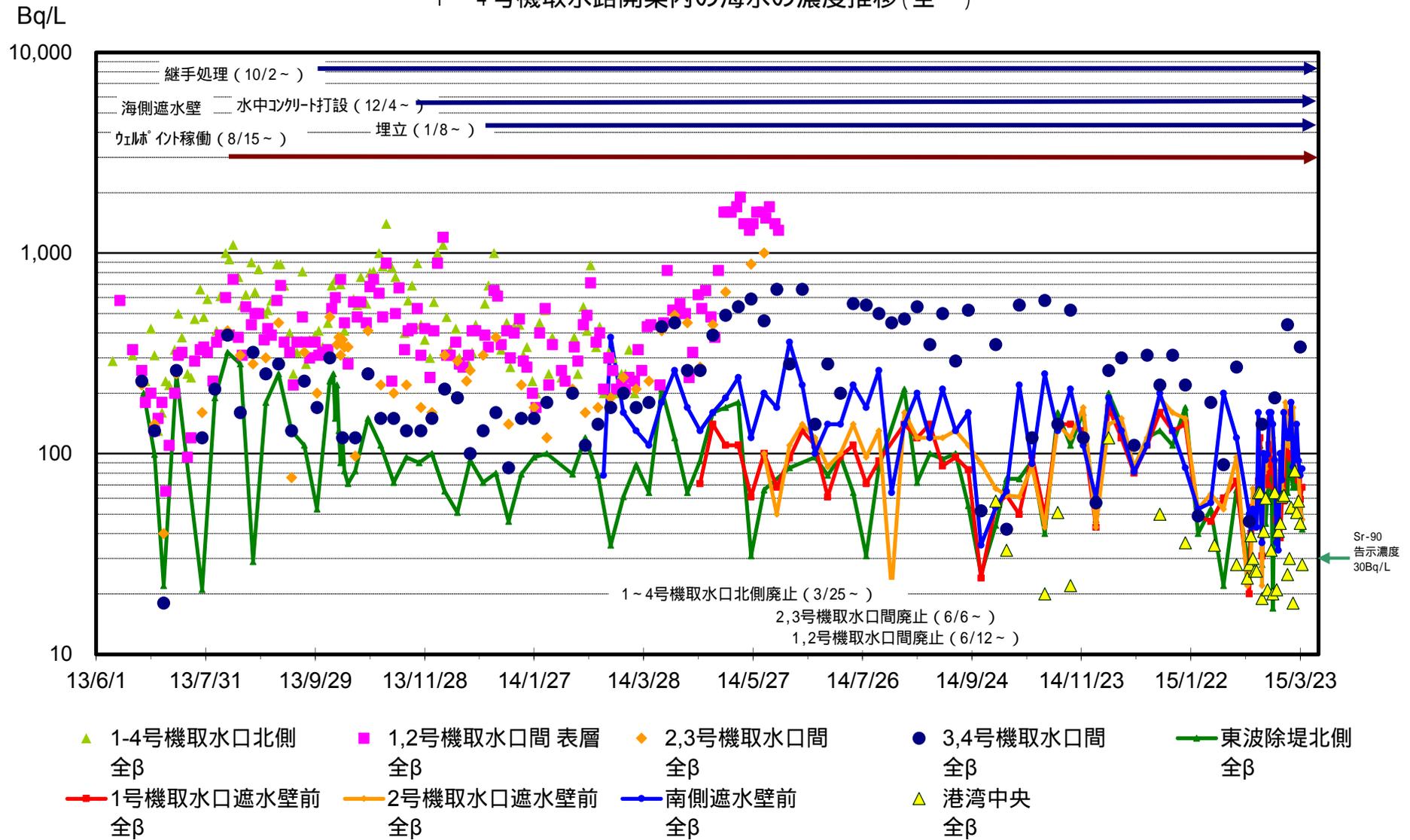
# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(2/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(H-3)



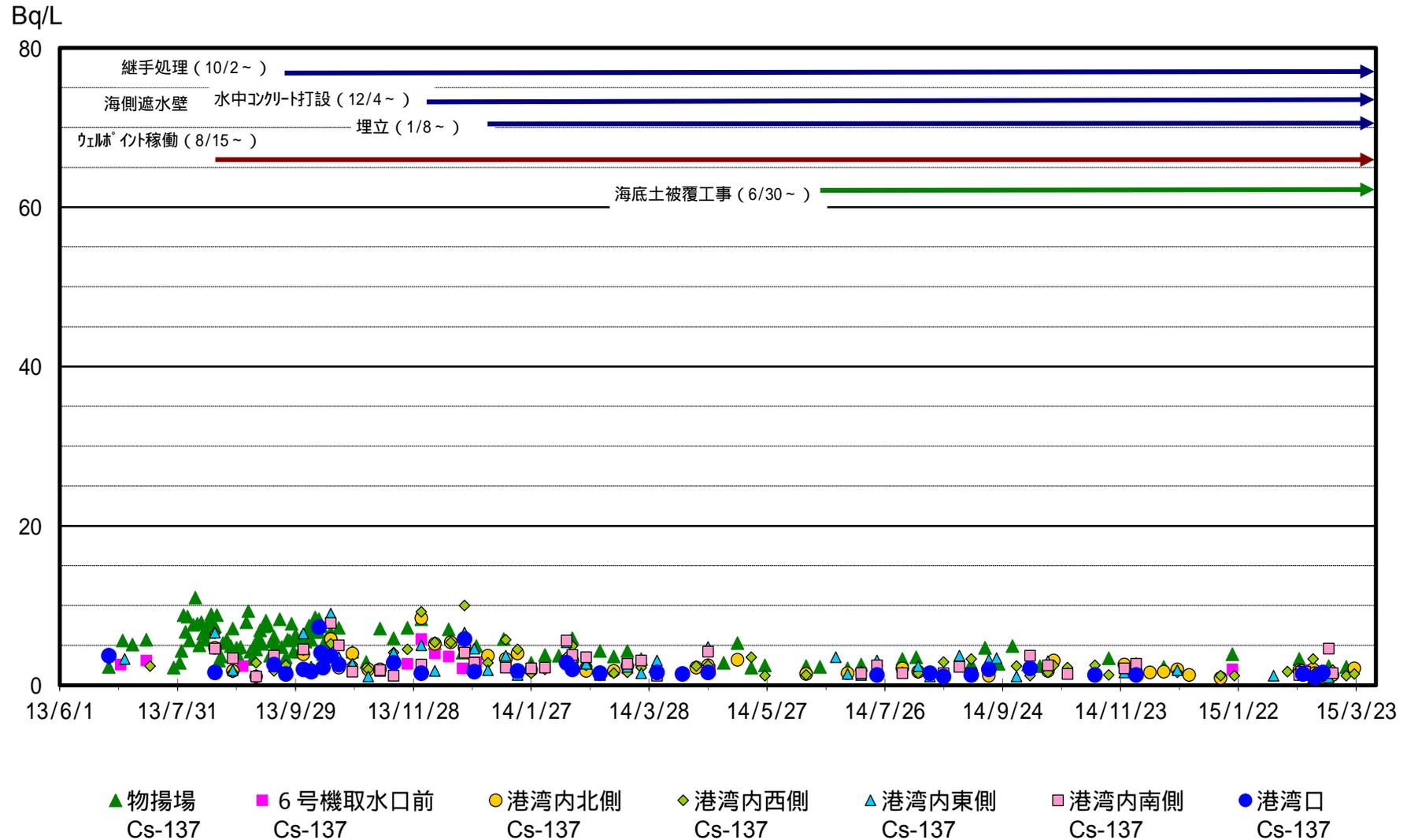
# 1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(3/3)

1～4号機取水路開渠内の海水の濃度推移(全)



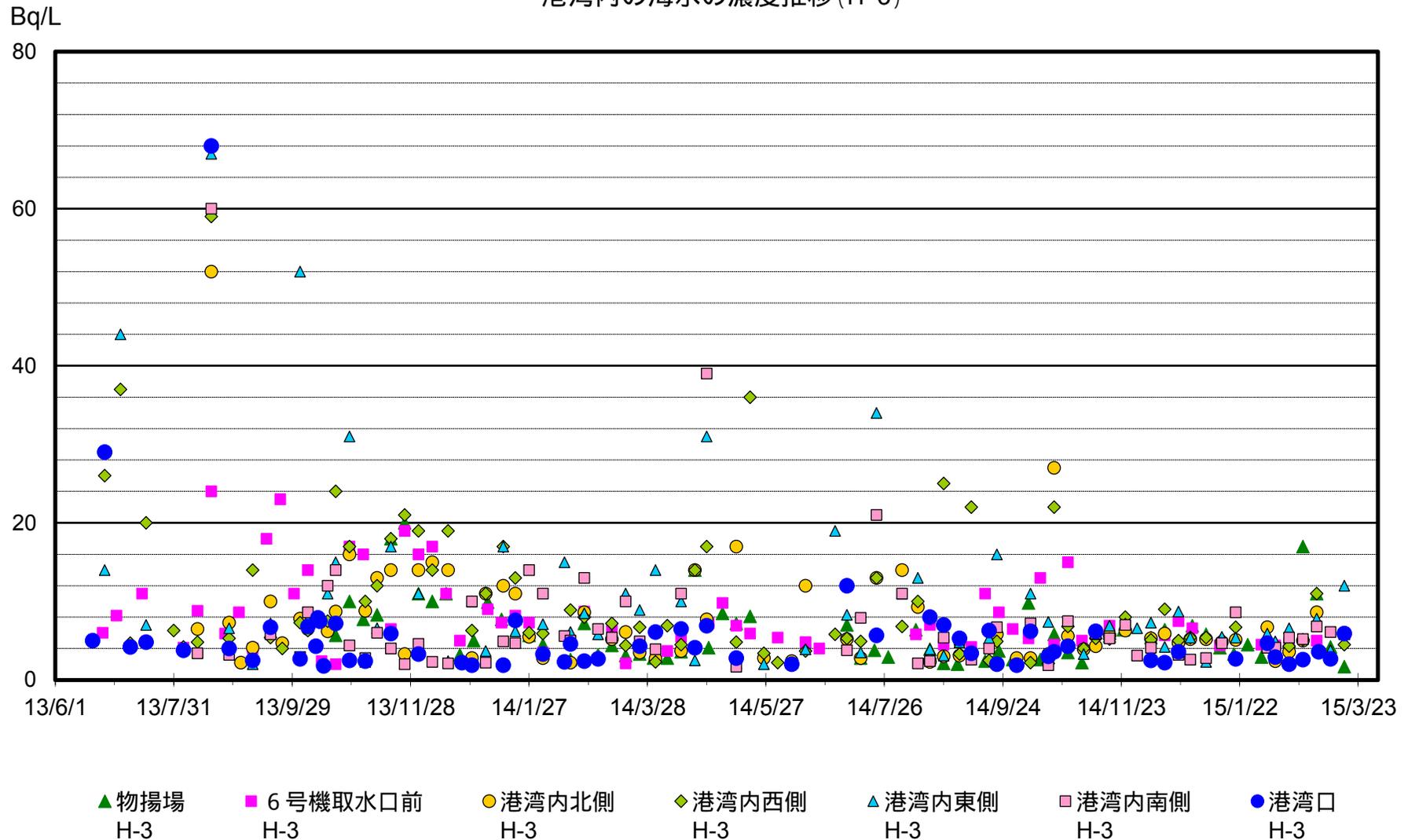
# 港湾内の海水の濃度推移(1/3)

港湾内の海水の濃度推移 (Cs-137)



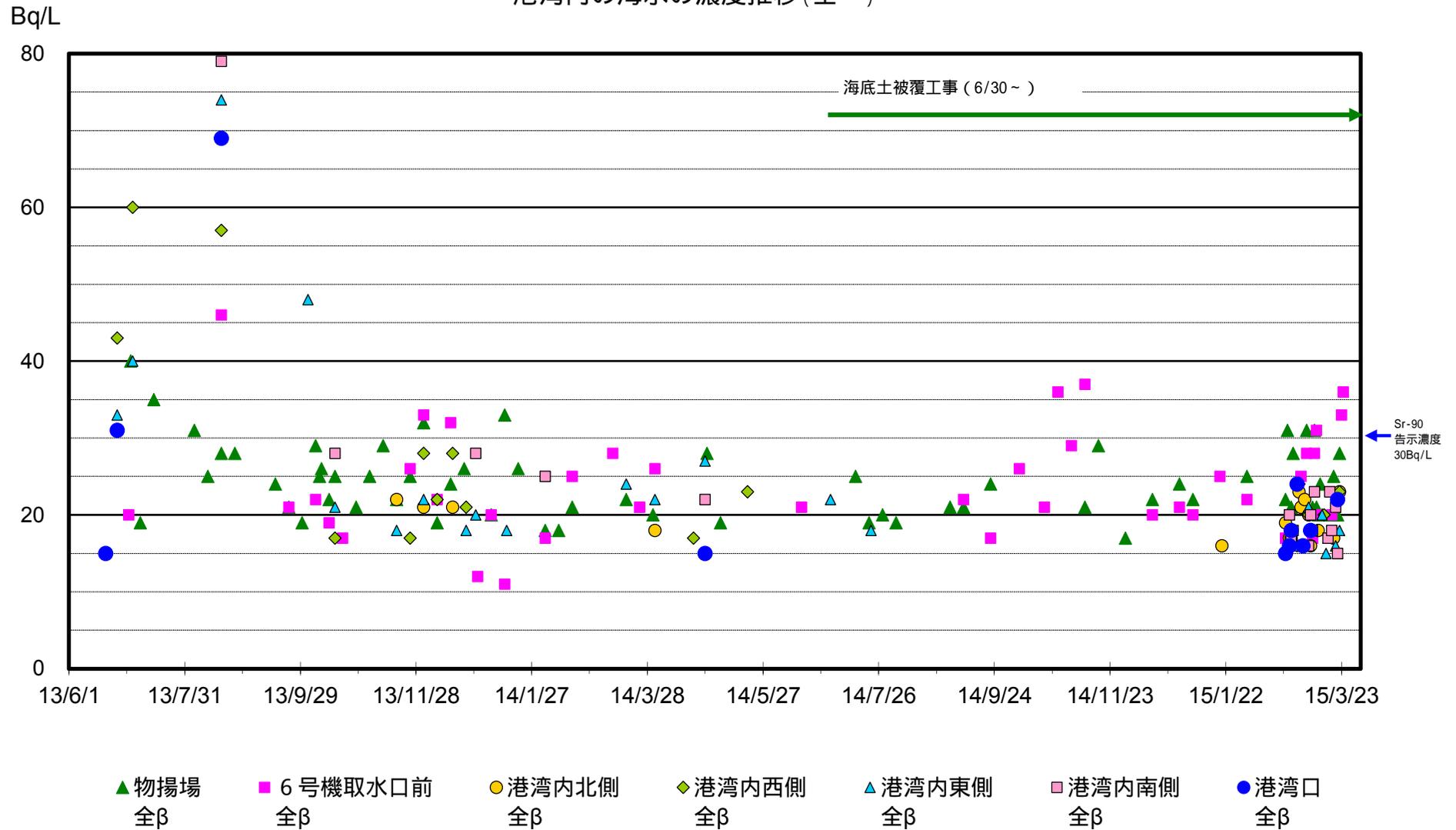
# 港湾内の海水の濃度推移(2/3)

港湾内の海水の濃度推移(H-3)



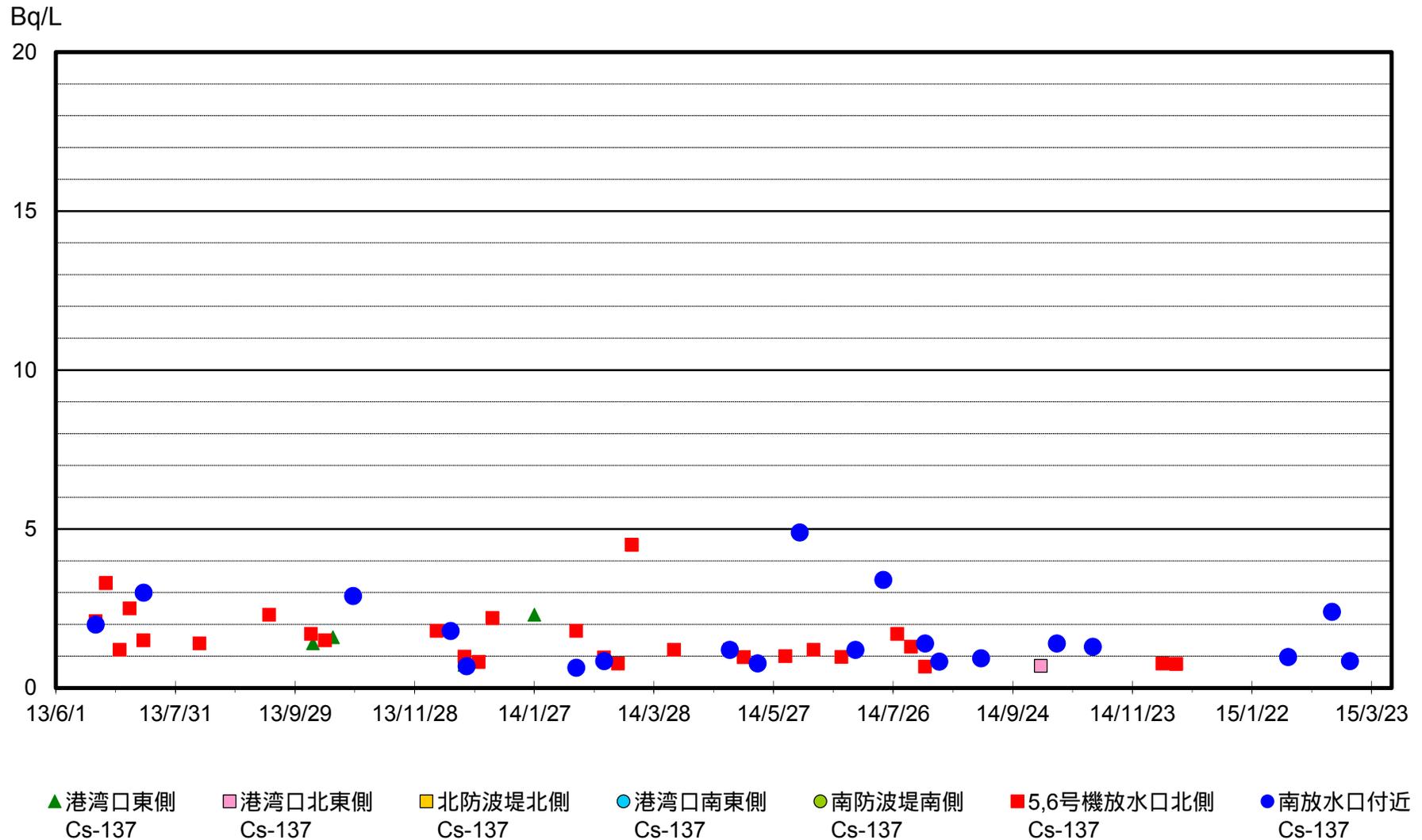
# 港湾内の海水の濃度推移(3/3)

港湾内の海水の濃度推移(全)



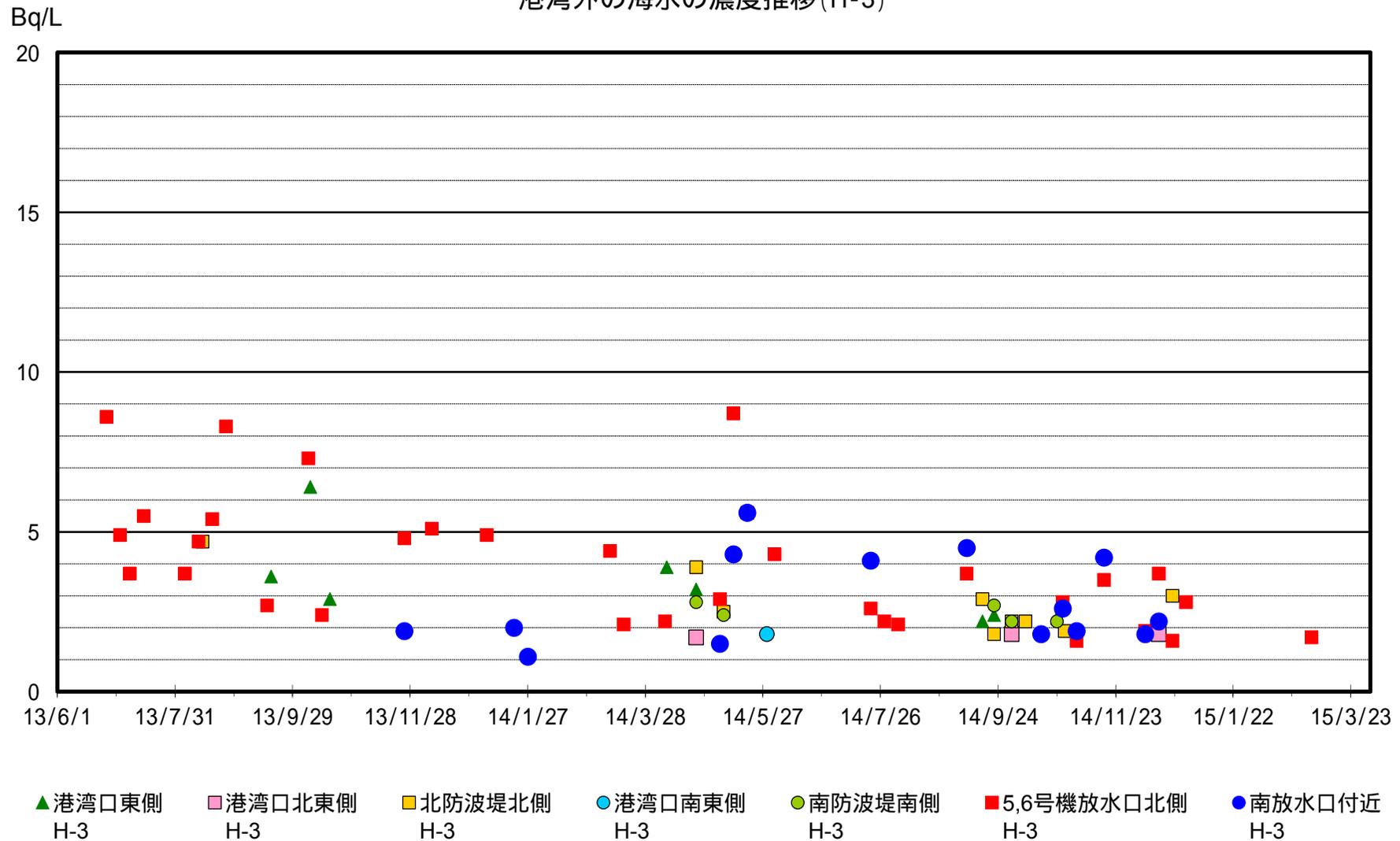
# 港湾外の海水の濃度推移(1/3)

港湾外の海水の濃度推移 ( Cs-137 )



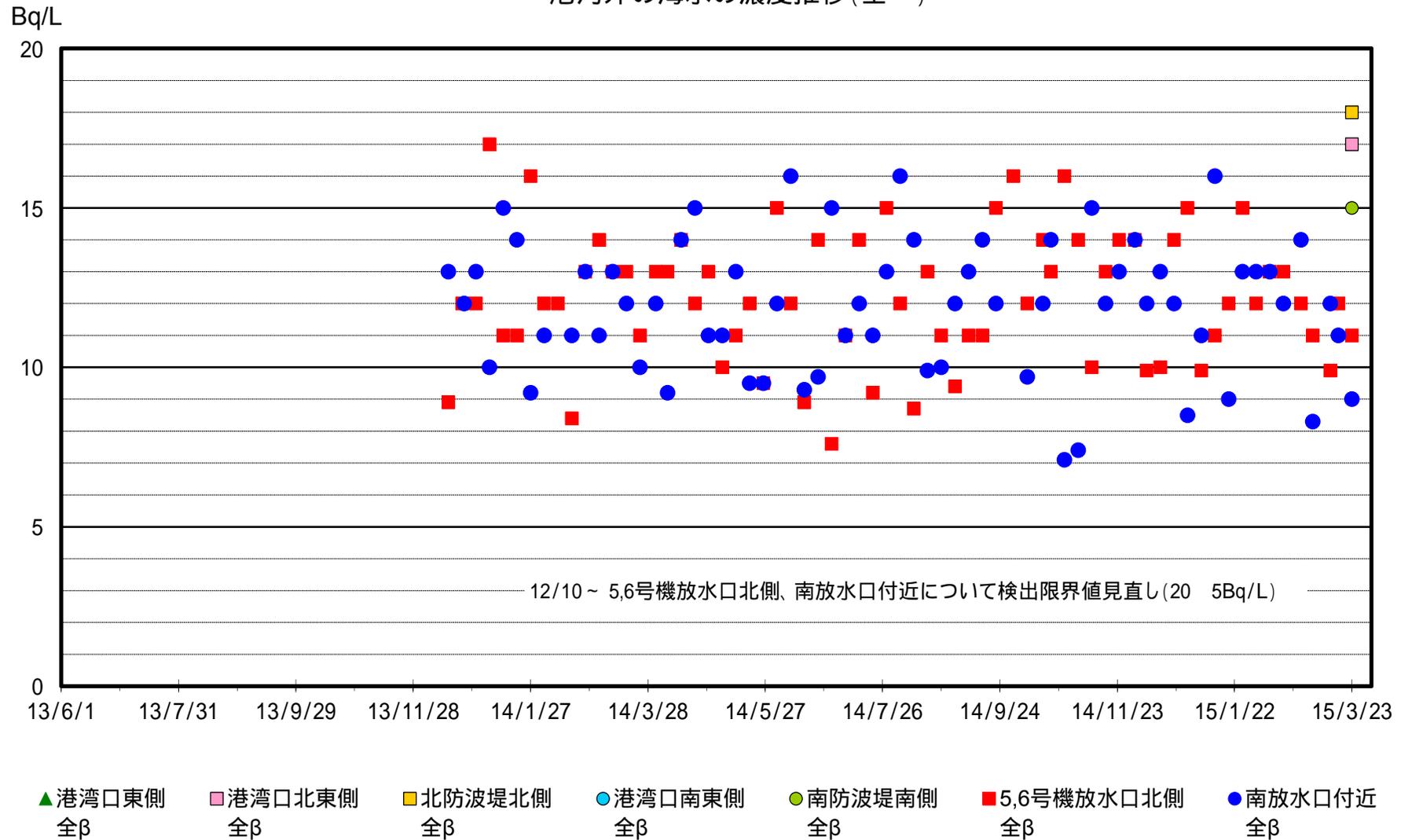
# 港湾外の海水の濃度推移(2/3)

港湾外の海水の濃度推移(H-3)

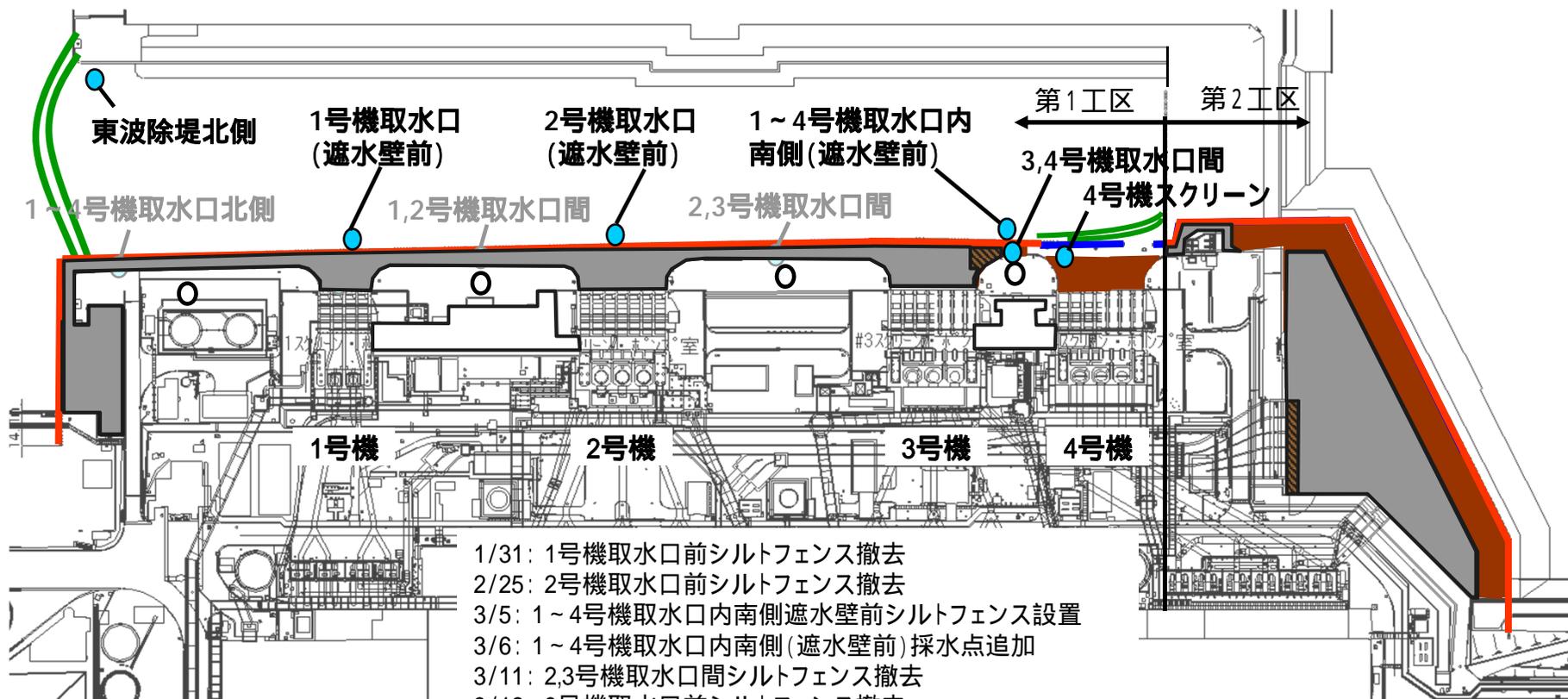


# 港湾外の海水の濃度推移(3/3)

港湾外の海水の濃度推移(全 )



# 海側遮水壁設置工事の進捗と海水採取点の見直し



- 1/31: 1号機取水口前シルトフェンス撤去
- 2/25: 2号機取水口前シルトフェンス撤去
- 3/5: 1~4号機取水口内南側遮水壁前シルトフェンス設置
- 3/6: 1~4号機取水口内南側(遮水壁前)採水点追加
- 3/11: 2,3号機取水口間シルトフェンス撤去
- 3/12: 3号機取水口前シルトフェンス撤去
- 3/25: 1~4号機取水口北側採取点廃止
- 3/27: 1号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止
- 4/19: 2号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止
- 4/28: 1号機取水口(遮水壁前)採水点追加
- 5/18: 3号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止
- 6/2: 2号機取水口(遮水壁前)採水点追加
- 6/6: 2,3号機取水口間採取点廃止
- 6/12: 1,2号機取水口間採取点廃止
- 6/23: 4号機取水口前シルトフェンス撤去

	施工中	施工済
埋立 水中コン		
埋立 割栗石		
舗装		

(3月24日時点)

:シルトフェンス  
 :鋼管矢板打設完了  
 :継手処理完了  
 (3月24日時点)

:海水採取点  
 :地下水採取点  
 (3月24日時点)

# 港湾内海底土被覆工事進捗状況

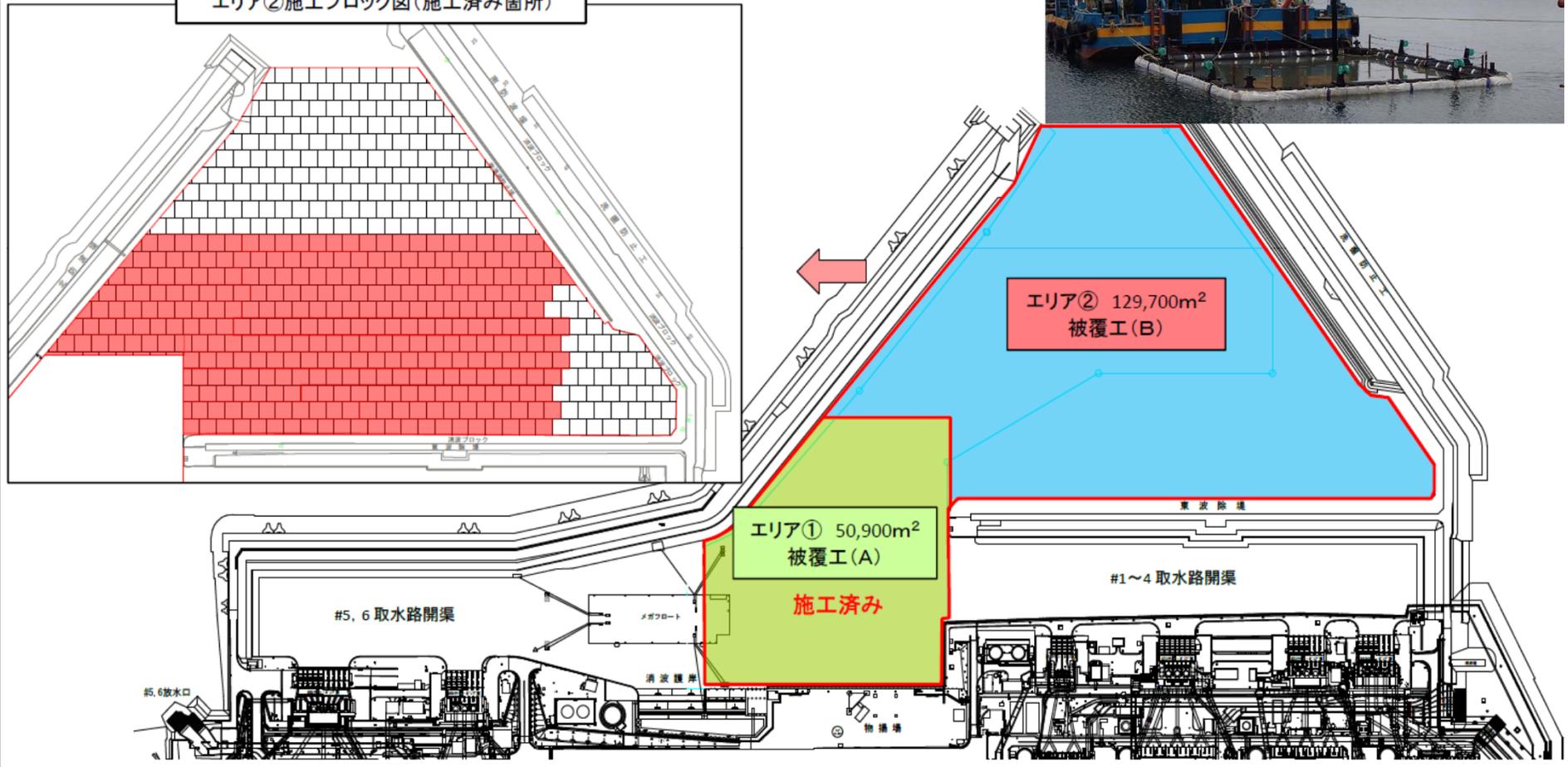
3月24日現在：約71.3%

施工実績一覧表

施工エリア	施工完了面積(m <sup>2</sup> )	施工面積(m <sup>2</sup> )
エリア① 被覆工(A)	50,900 (100.0%)	50,900
エリア② 被覆工(B)	77,824 (60.0%)	129,700
合計	128,724 (71.3%)	180,600



エリア②施工ブロック図(施工済み箇所)



# 1 F 構内への線量率モニタの設置について

平成27年3月26日  
東京電力株式会社



東京電力

---

# 1. 目的と主な機器仕様

## ■ 目的

線量低減対策実施後の維持管理として、構内に線量率モニタを設置（第 期：平成27年3月までに20台、第 期：平成27年9月までに順次50台追加）し、現場の線量率が見える化するとともに、作業員が現場に出る前に線量状況をリアルタイムに把握できるように、現場の線量率を表示した大型ディスプレイを免震重要棟などに設置する。

## ■ 主な機器仕様

### 線量率モニタ

- 測定範囲：0.1  $\mu$ Sv/h ~ 100 mSv/h
- 電 源：バッテリー駆動とAC電源の選択可  
日照なしで10日間まで連続稼働可能
- その他：GPS機能付（設置場所変更後も自動追跡可）

### 大型ディスプレイ

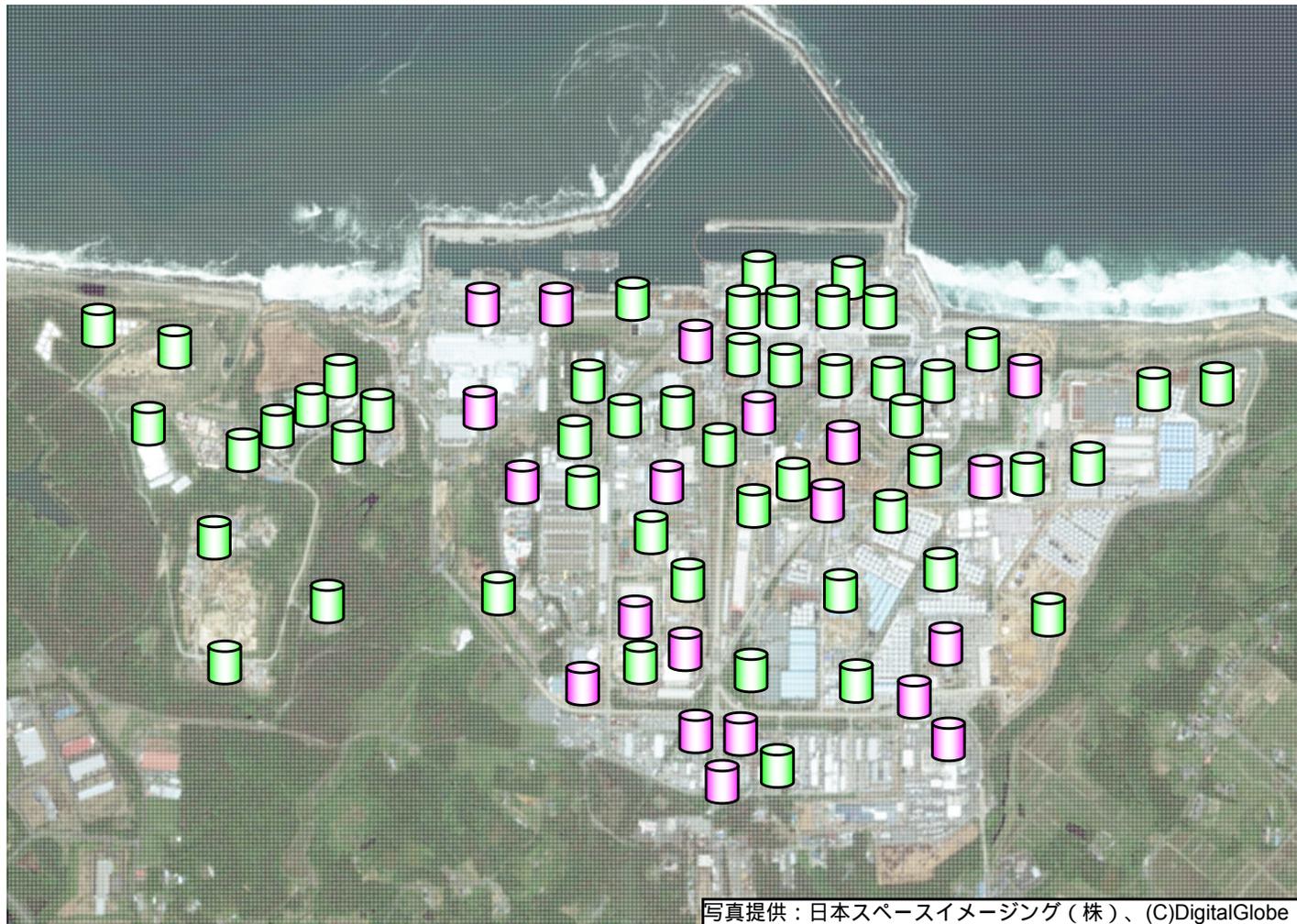
- 線量測定結果の色分けマッピング表示
- 各測定点の線量率をトレンド表示
- データ更新頻度：10分毎



線量率モニタの外観イメージ図

## 2. 設置予定場所

作業員が多く集まる箇所（免震重要棟や休憩所，見学者ルート）を中心に、構内70箇所（下図参照）に設置する。平成27年3月末までに20箇所。その後，平成27年9月末までに，50箇所を順次，追加設置予定。



### 線量率モニタ

 第 期設置分  
( ~ H 2 7 . 3 )

 第 期設置分  
( ~ H 2 7 . 9 )

第 期分は，設置環境（物理的空間や日照環境，工事との干渉など）の他，設置ニーズ等に応じて場所を変更する可能性あり

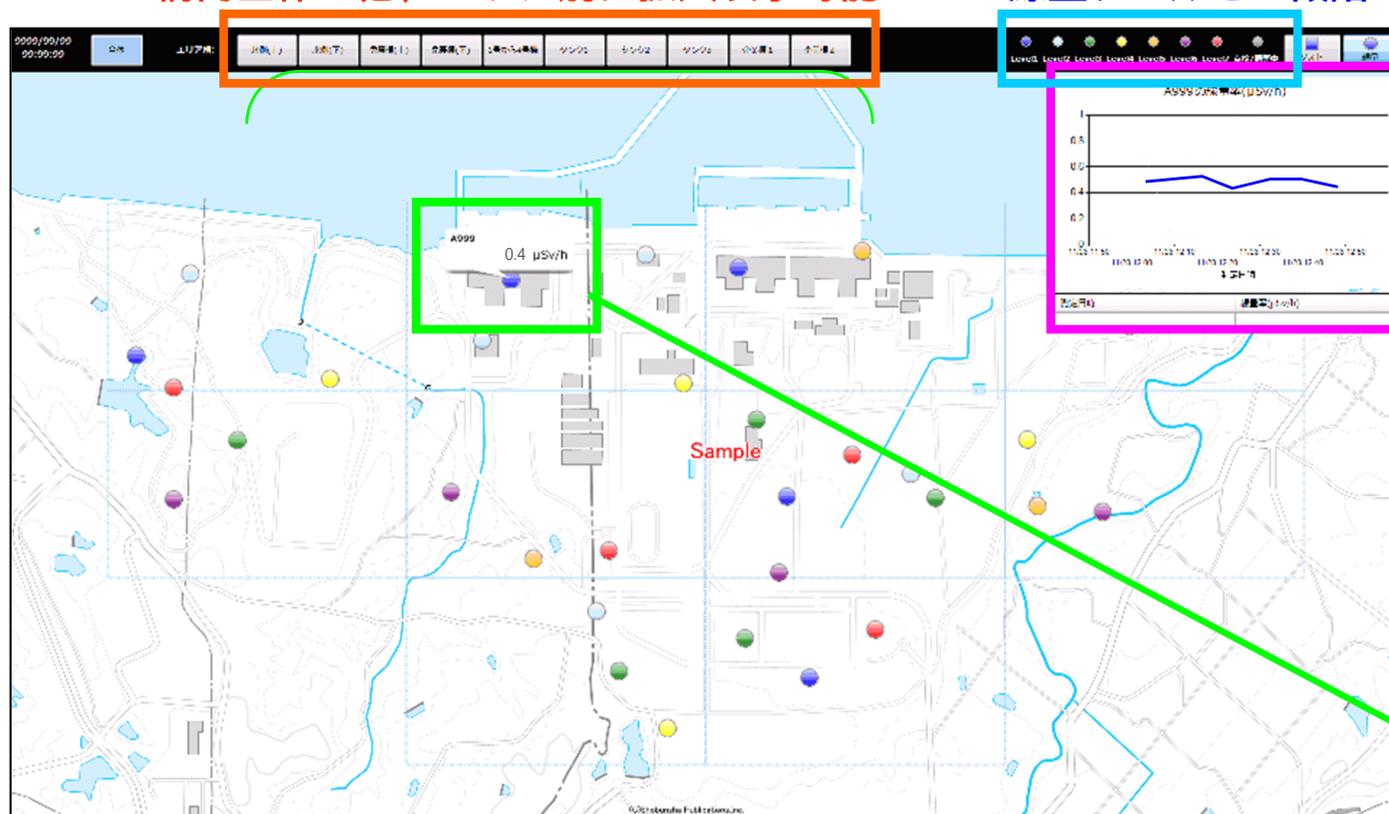
写真提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

### 3. 休憩所等における線量情報のリアルタイム表示

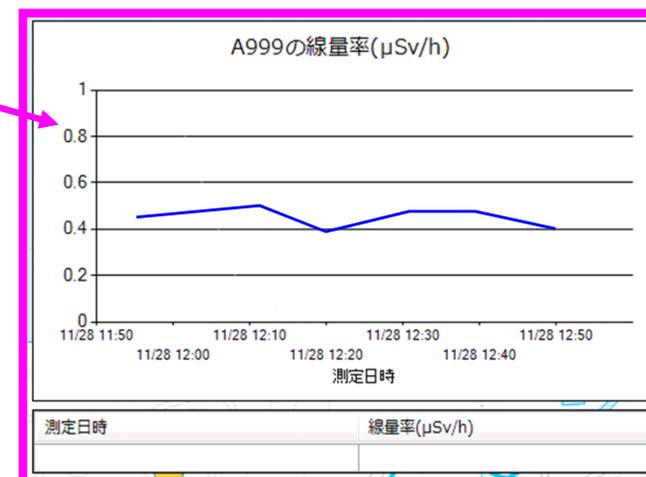
線量率モニタの測定結果は、大型ディスプレイ（80インチ）によるリアルタイム表示（更新頻度：10分毎）を行い、免震重要棟1階ならびに入退域管理棟2階の作業員の目につく場所に設置予定（平成27年3月末までに免震重要棟1階，大型休憩所の運用開始後に入退域管理棟2階に設置予定）。

構内全体のお、エリア別に拡大表示可能

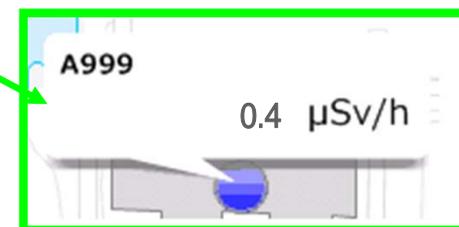
線量レベルを7段階の色分け表示



測定点にタッチすると、最新測定結果とトレンドが、右上にポップアップ表示



測定点にタッチすると、最新測定結果が、近傍にポップアップ表示



作業員への線量情報お知らせ用では、画面タッチ操作式  
上図はイメージ図であり、工期内で仕様変更の可能性あり

# 福島第一原子力発電所敷地内の 線量低減の進捗状況について

平成27年3月26日

東京電力株式会社



東京電力

---

# 1. 目的と実施方針

## ■ 目的

敷地全体に広がるフォールアウト汚染やプラントからの直接線等の影響を把握した上で、伐採、表土除去、天地返し、遮へい等による線量低減対策を実施し、長期に亘る事故炉の安全収束・廃炉を進めていくための基盤を整備する。

## ■ 実施方針

### (優先順位)

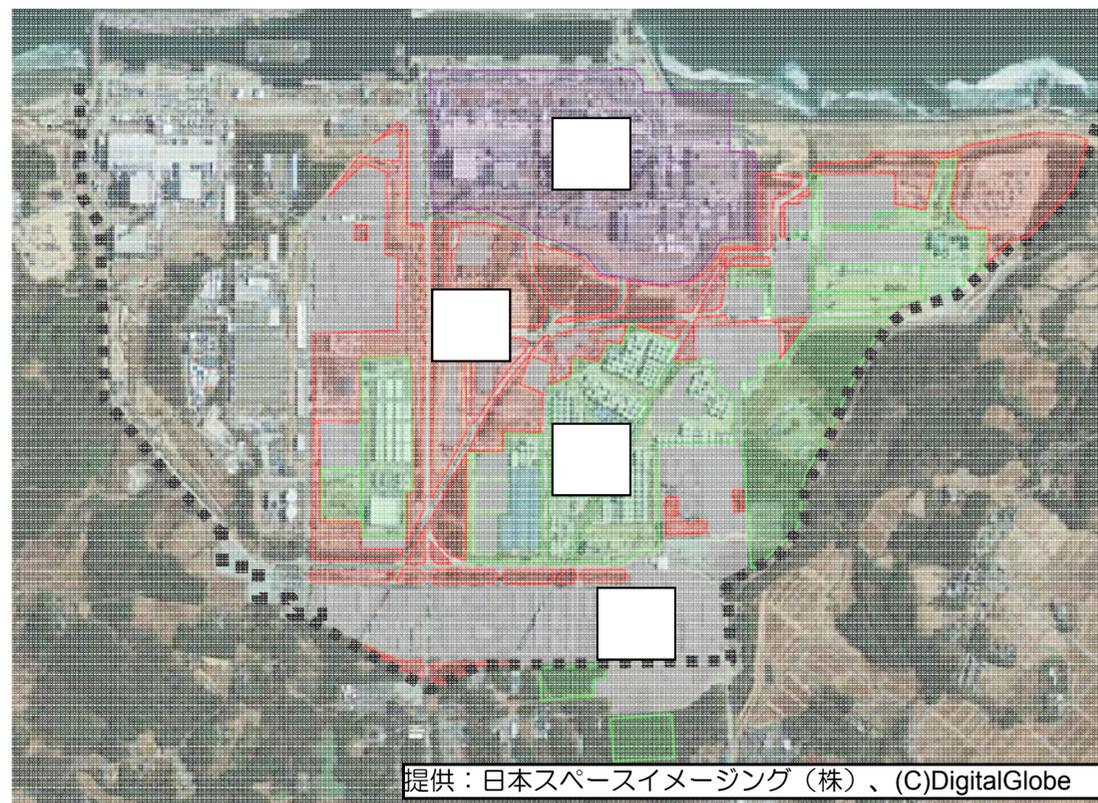
多くの作業員が作業を行っているエリアを優先し、他工事との干渉を考慮しながら順次実施。

### (目標線量率)

目標線量率は、1～4号機周辺を除くエリア（エリア、 ）をエリア平均で5 $\mu$ Sv/hに設定。目標線量率は、段階的に下げていく予定。

### (線量低減対策の進め方)

エリア毎の線源の特徴を把握した上で、適切な工法を選択し、線量低減対策を実施。対策実施後、線量率を測定し、線量低減効果を評価する。

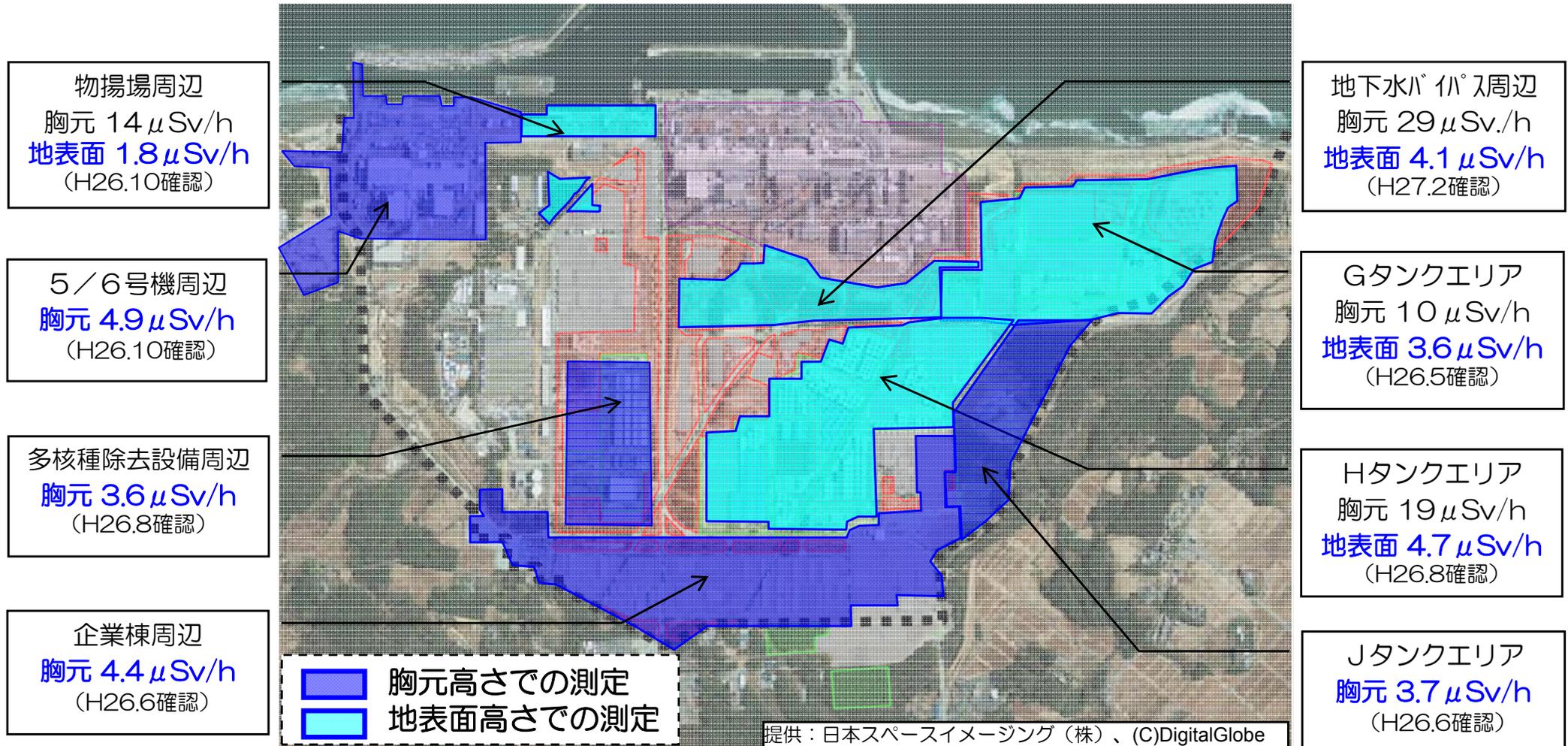


提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

- エリア 1～4号機周辺で特に線量当量率が高いエリア
- エリア 植栽や林が残るエリア
- エリア 設備設置または今後設置が予定されているエリア
- エリア 道路・駐車場等で既に舗装されているエリア
- 敷地内線量低減に係る実施方針範囲

## 2. 平成26年度末時点の進捗状況(途中経過)

平成26年度末時点で、エリア平均で目標線量率(5  $\mu$ Sv/h)を確認したエリアを図示。  
平成26年度に予定していた線量低減対策は、平成27年4月に完了予定のため、平成27年5月に線量率を評価する。(吹き出しは平成26年度中に確認した線量率)



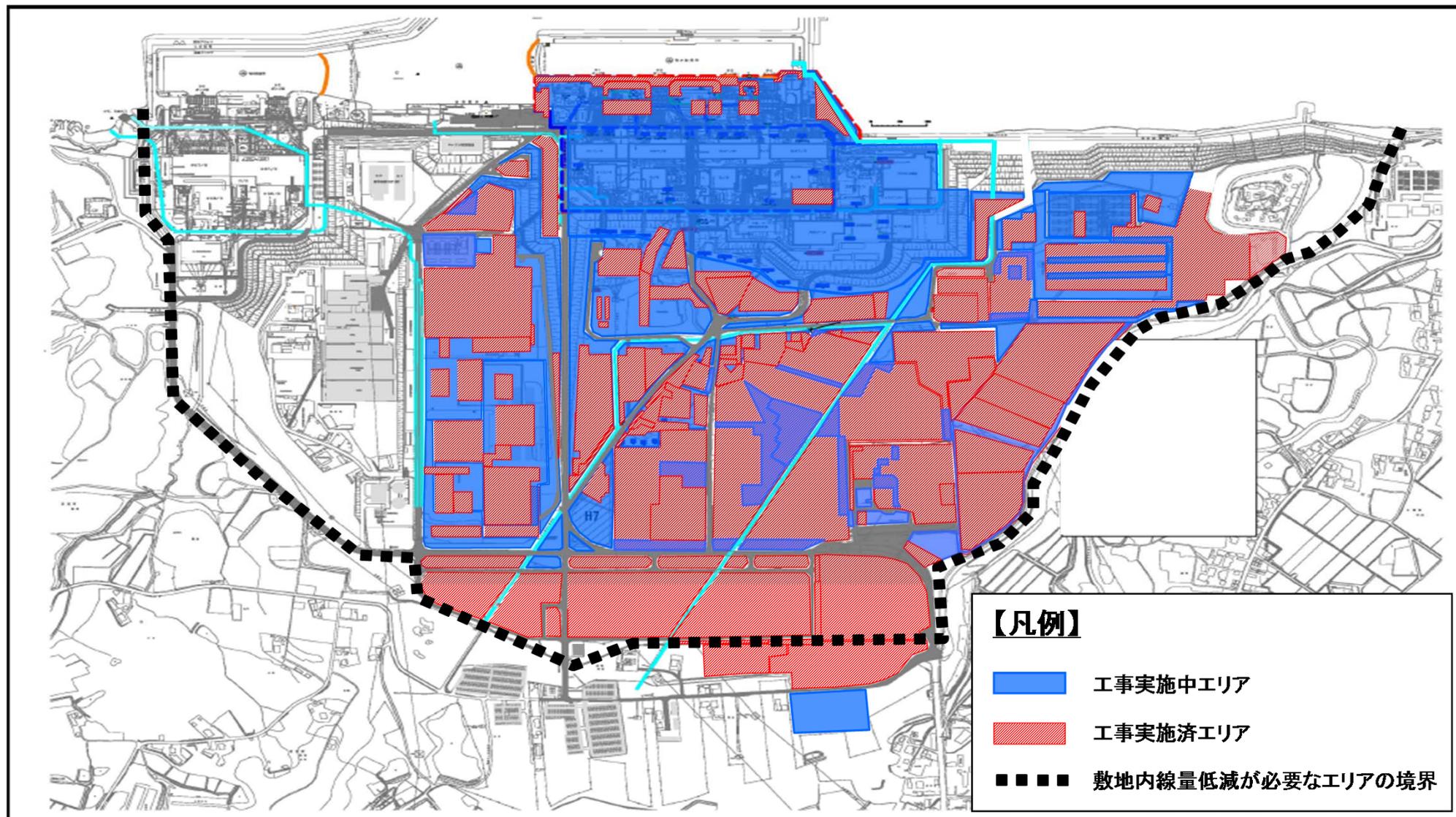
線量低減実施範囲の評価は、胸元高さの線量率を基本とするが、プラントからの直接線や汚染水を内包したタンクからの線源などが影響するエリアは、除染の効果を確認めるために、コリメートした地表面の線量率による評価も併用する。

### 3. 敷地内線量低減の進捗状況

ーフェーシング工事の進捗率(H27.3現在)ー

エリア面積 145万m<sup>2</sup>

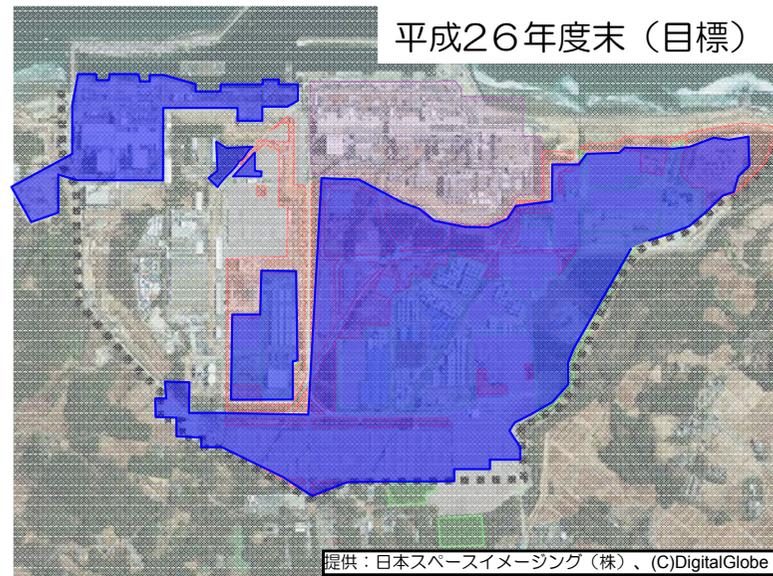
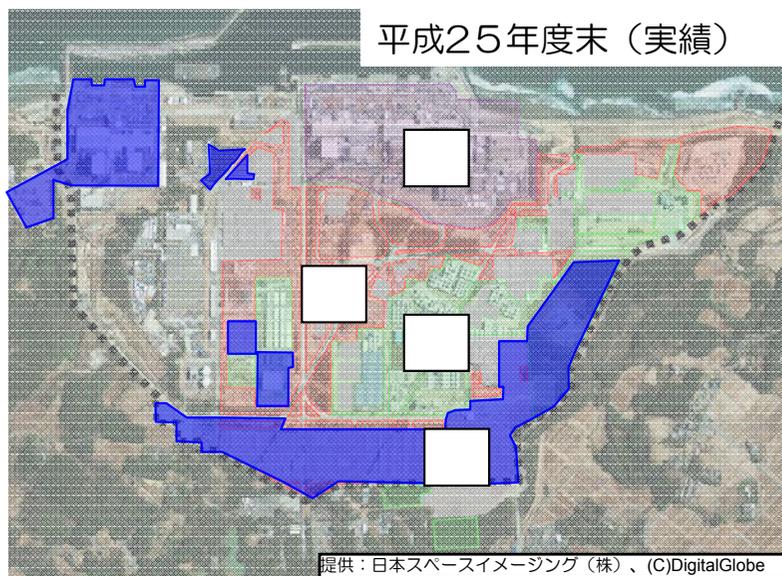
進捗率 約66%



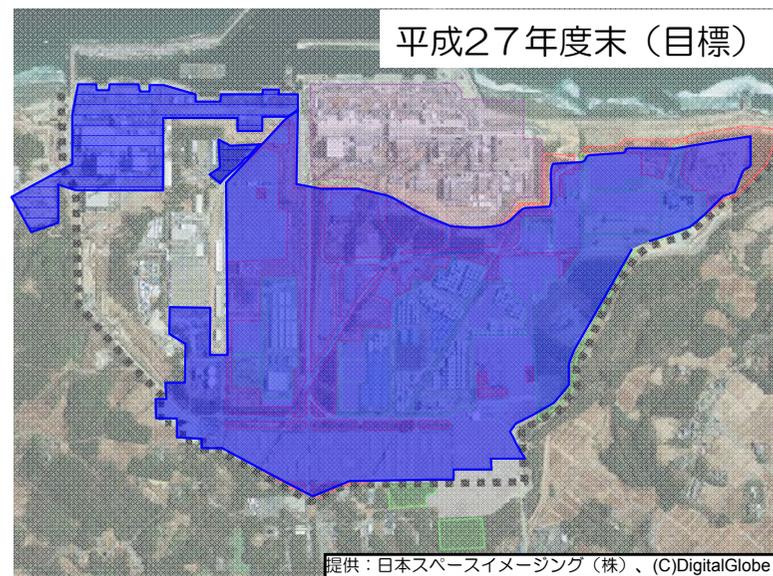
# 4. 主要工程表

フェーシング工事		H25年度	H26年度							H27年度	
		下	上	10	11	12	1	2	3	上	下
フェーシング工事	①O.P.+4mフェーシング ・1～4号機取水口間 ・埋立地・既設護岸陸側 ②O.P.+10mフェーシング ・瓦礫・破損車両撤去 1～4号周辺破損車両撤去 ・フェーシング ・1～4号山側法面エリア	H26年1月	H26年5月							H27年4月	
	H26年3月	H26年7月	H26年9月	H26年9月	H26年9月	H26年9月	H26年9月	H26年9月	H26年9月	H27年3月	H27年12月
	③O.P.+35mフェーシング ・地下水バイパスエリア ・Gタンクエリア ・Hタンクエリア ・西側エリア：企業棟周辺 ・北側エリア：免震棟周辺	H26年2月	H26年8月	H26年9月	H26年10月	H26年9月			H27年4月	H27年4月	H27年4月
構内道路清掃			H26年8月	H26年10月							
構内道路整備								H27年1月			H28年3月

# (参考)線量低減エリアの拡大目標 (H26.4.24公表資料(一部改))

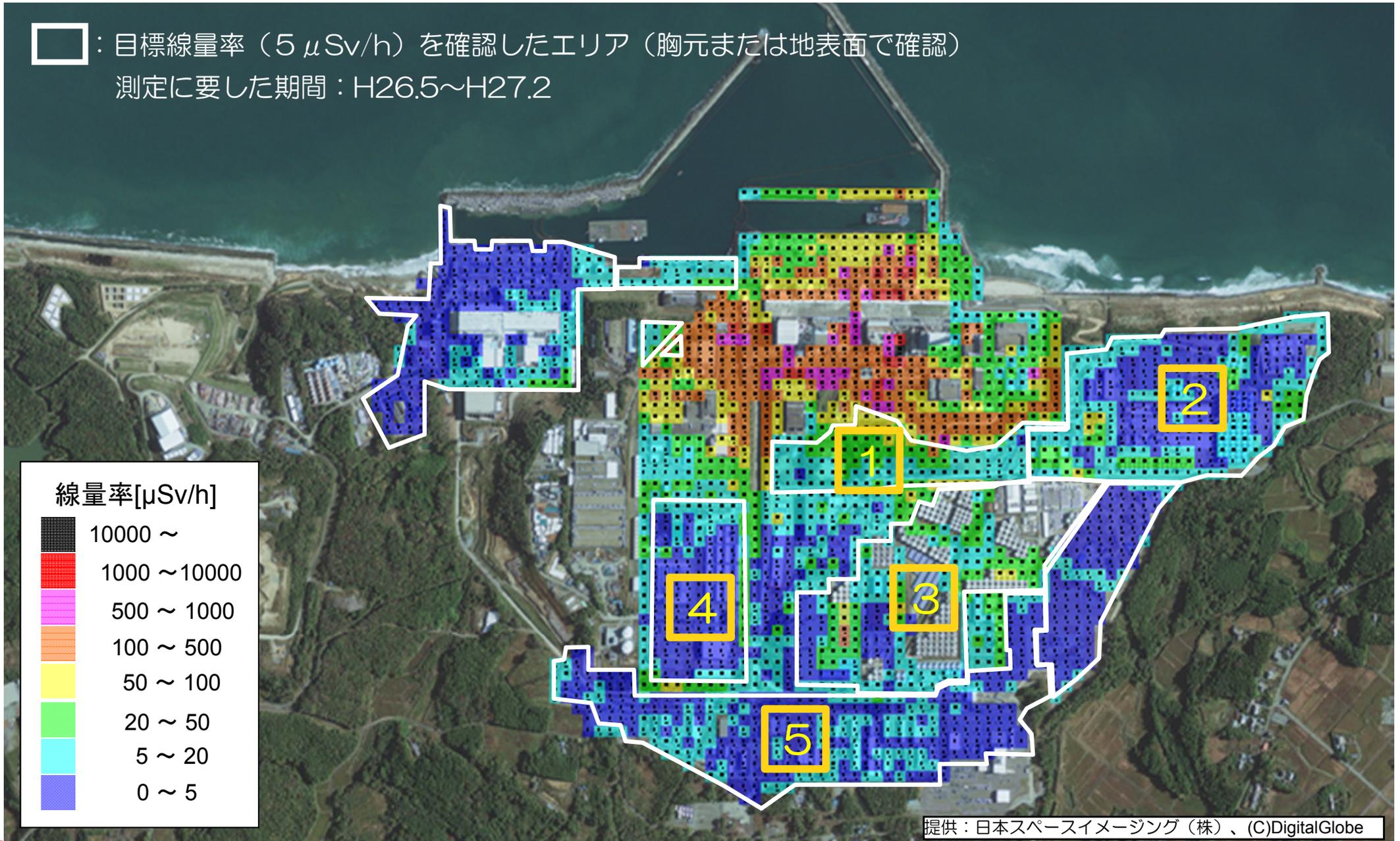
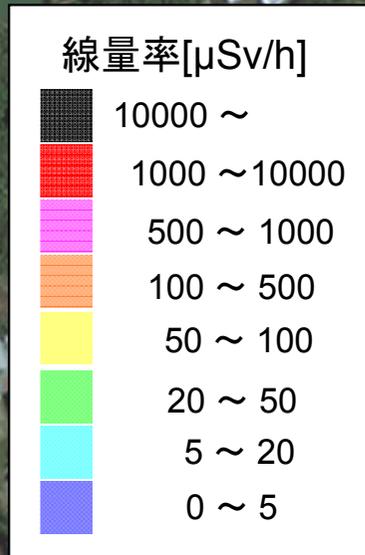


■ : 目標線量率 ( $5 \mu\text{Sv/h}$ ) を確認したエリア  
(胸元または地表面で確認)



# 5. 敷地内全域の線量分布 －30mメッシュ 胸元(地表1m)高さ－

□ : 目標線量率 (5  $\mu\text{Sv/h}$ ) を確認したエリア (胸元または地表面で確認)  
測定に要した期間 : H26.5~H27.2

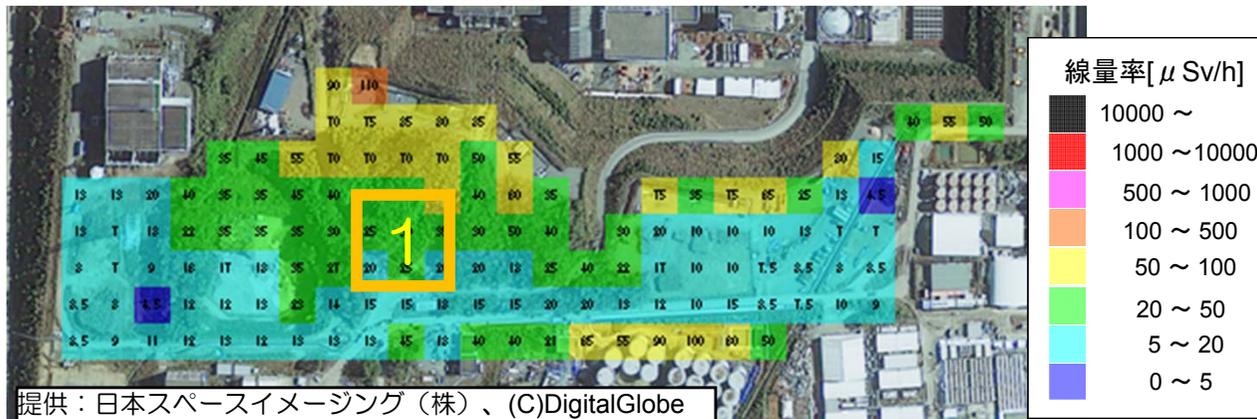


提供 : 日本スペースイメージング (株)、(C)DigitalGlobe

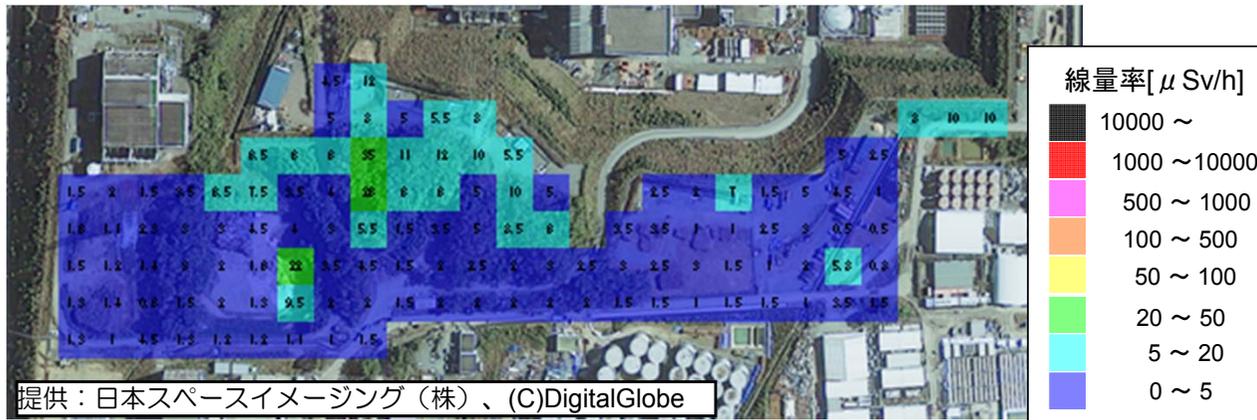
# 6-1. 35m盤の線量低減 —地下水バイパス周辺の線量状況—

地下水バイパス周辺は、胸元高さで118  $\mu\text{Sv/h}$  から29  $\mu\text{Sv/h}$ まで低減した。当該エリアは、プラントからの直接線等の影響を受けており、除染の効果を確認するために、地表面（コリメート）の結果を用いて評価したところ、4.1  $\mu\text{Sv/h}$ まで低減していることを確認した。

## ■胸元高さの線量分布



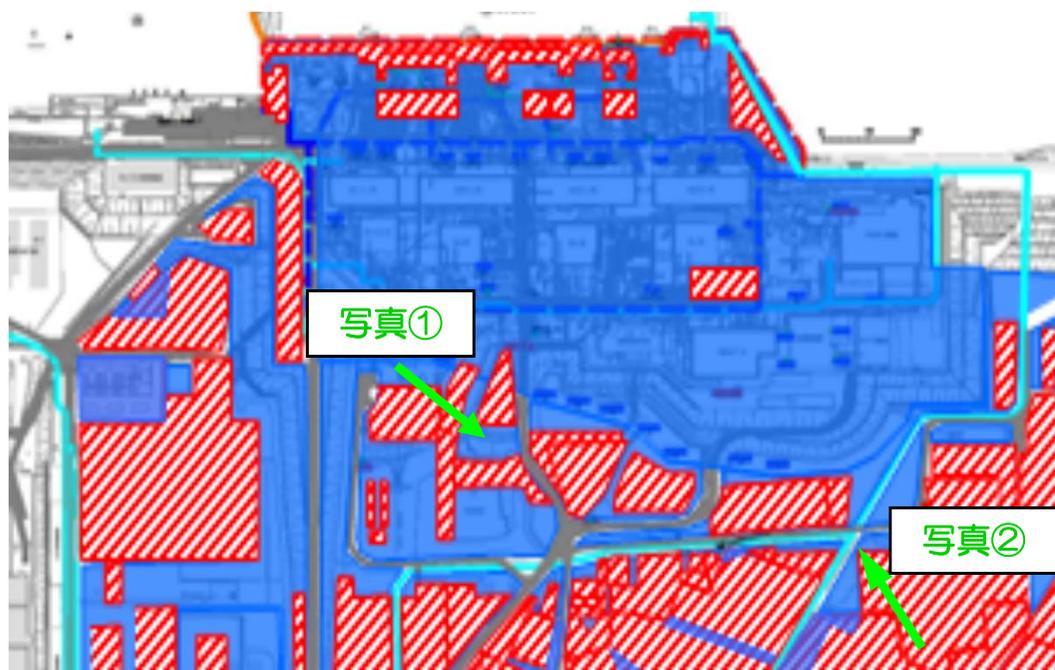
## ■足元高さ（コリメート）の線量分布



## 平均線量率 [ $\mu\text{Sv/h}$ ]

	胸元高さ	地表面 (コリメート)
作業前	118 (H25.11)	52 (H25.11)
	↓	↓
表土除去後	65 (H26.4)	21 (H26.4)
	↓	↓
路盤・舗装後	29 (H27.3)	4.1 (H27.3)

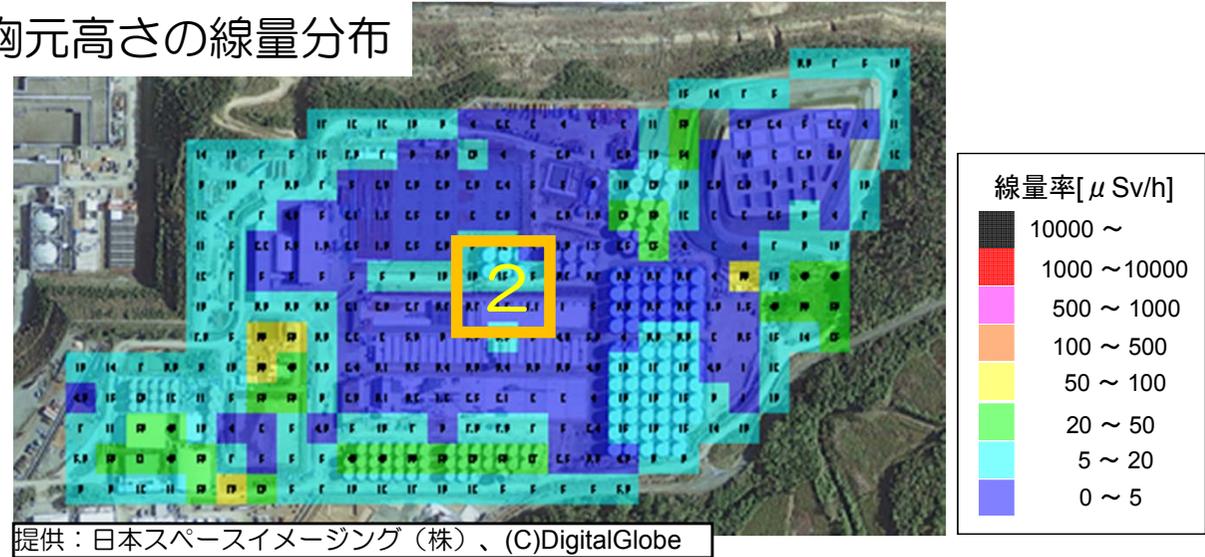
# 6-1. 35m盤の線量低減 —地下水バイパス周辺のフェーシング施工状況—



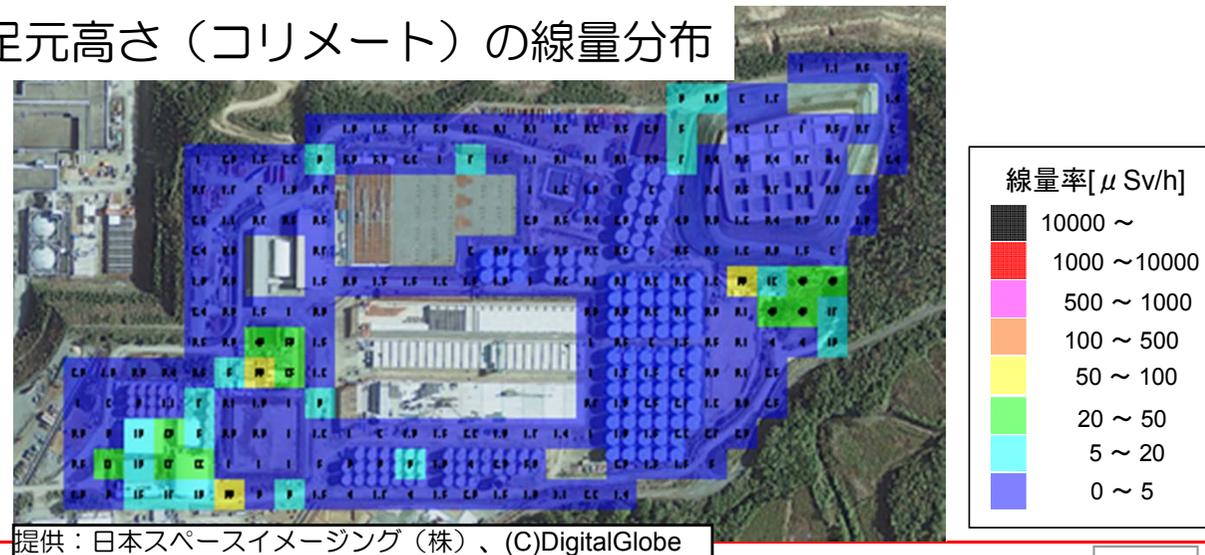
# 6-2. 35m盤の線量低減 -Gタンクエリアの線量状況-

Gタンクエリアは、胸元高さで10  $\mu\text{Sv/h}$ あるが、線量低減作業後に線量率を確認予定。当該エリアは、プラントや敷地外その他、濃縮塩水を内包するタンク等の影響を受けていると考えられる。地表面（コリメート）の測定では、3.6  $\mu\text{Sv/h}$  で目標線量率を下回るレベルであることを確認した。

■ 胸元高さの線量分布



■ 足元高さ（コリメート）の線量分布



平均線量率 [ $\mu\text{Sv/h}$ ]

	胸元高さ	地表面 (コリメート)
作業前	10 (H26.5)	3.6 (H26.5)
表土除去・路盤・舗装後	線量低減作業中 のため、 H27.4以降 測定予定	線量低減作業中 のため、 H27.4以降 測定予定

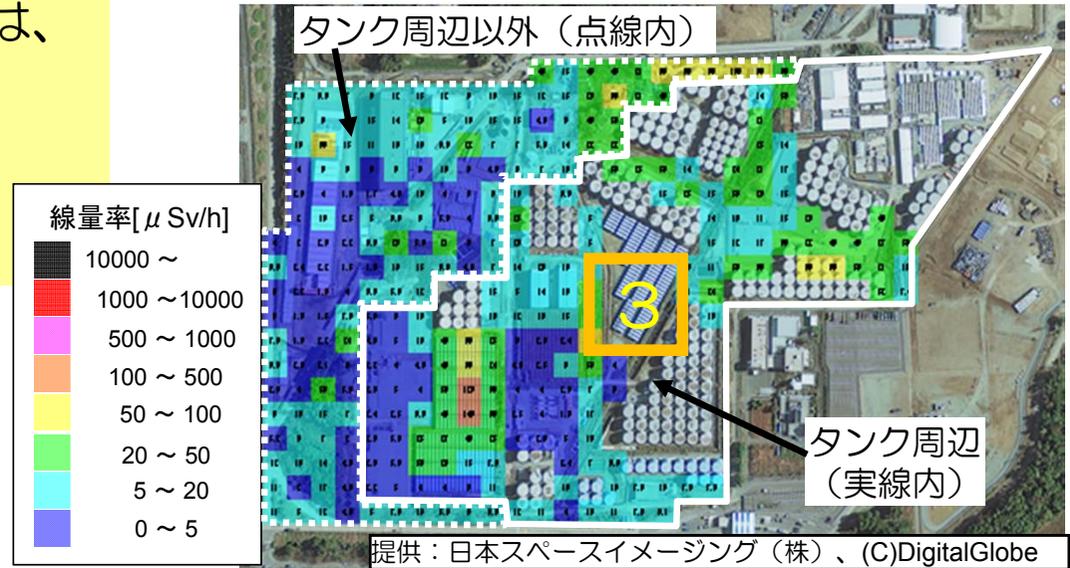
作業前

表土除去・路盤・舗装後

# 6-3. 35m盤の線量低減 —Hタンクエリアの線量状況—

Hタンクエリアは、胸元高さで15  $\mu\text{Sv/h}$ 以上あり、線量低減作業後の線量率を現在測定中。当該エリアは、濃縮塩水を内包するタンク等の影響を受けていると考えられる。地表面（コリメート）の測定では、タンク周辺では4.7  $\mu\text{Sv/h}$  で目標線量率を下回るレベルであることを確認した。

## ■ 胸元高さの線量分布



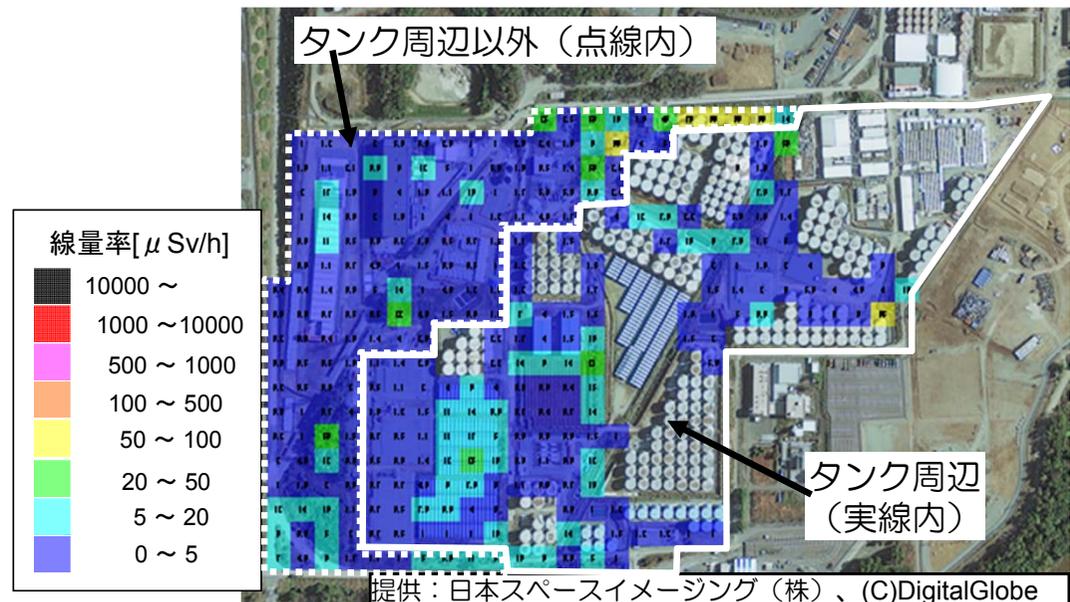
## 平均線量率 [ $\mu\text{Sv/h}$ ]

### 【タンク周辺】

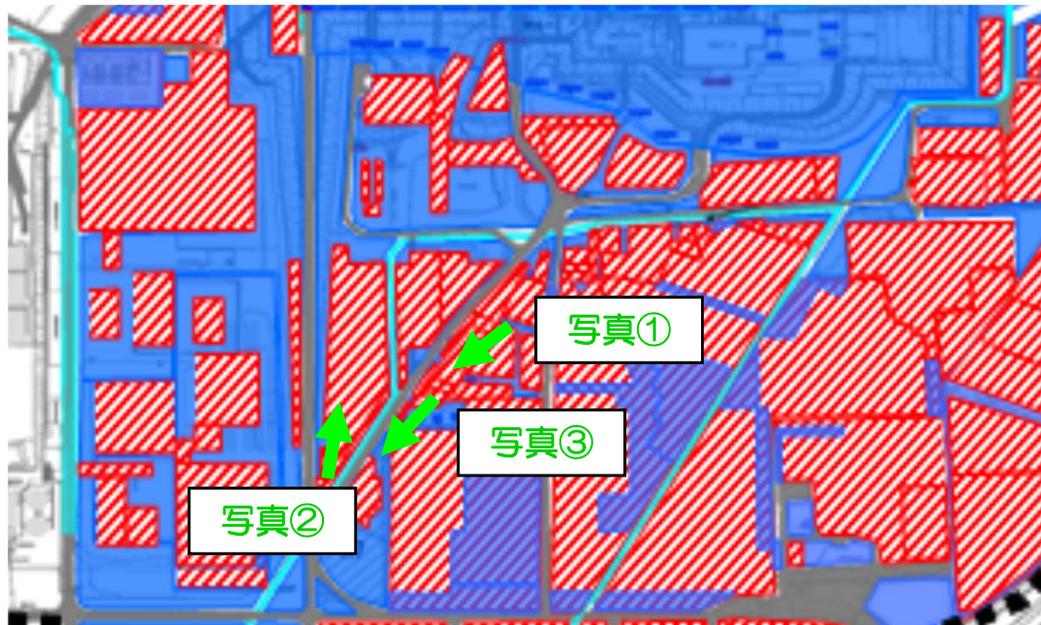
### 【タンク周辺以外】

	胸元高さ	地表面 (コリメート)	胸元高さ	地表面 (コリメート)
作業前	19 (H26.8)	4.7 (H26.8)	15 (H26.8)	7.1 (H26.8)
	↓	↓	↓	↓
表土除去・路盤舗装後	現在測定中	現在測定中	現在測定中	現在測定中

## ■ 足元高さ（コリメート）の線量分布



## 6-3. 35m盤の線量低減 —Hタンクエリアのフェーシング施工状況—



# 6-4. 35m盤の線量低減

—北側エリア(免震重要棟・多核種除去設備)の線量状況—

北側エリアのうち、敷地造成が進んでいる多核種除去設備周辺は、胸元高さで3.6 $\mu$ Sv/hまで低減した。

免震重要棟周辺は、胸元高さで89 $\mu$ Sv/hあり、線量低減作業後に線量率を確認予定。

## 平均線量率 [ $\mu$ Sv/h]

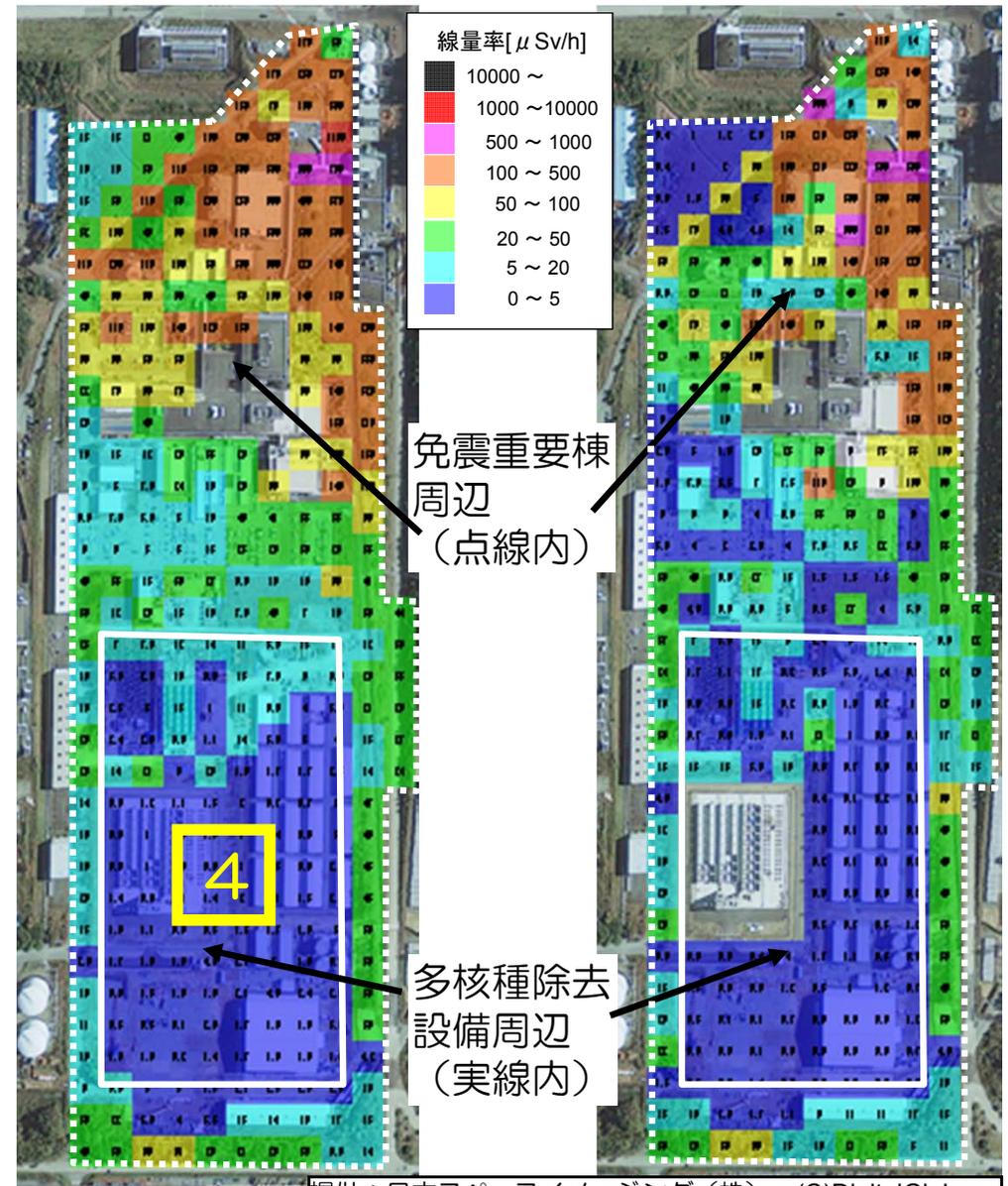
### 【多核種除去設備周辺】

### 【免震重要棟周辺】

	胸元高さ	地表面 (コリメート)	胸元高さ	地表面 (コリメート)
作業前	10~20 (H24)	—	89 (H26.8)	66 (H26.8)
	3.6 (H26.8)	2.0 (H26.8)	 線量低減作業中のため、H27.9以降測定予定	
表土除去・路盤・舗装後	3.6 (H26.8)	2.0 (H26.8)	 線量低減作業中のため、H27.9以降測定予定	

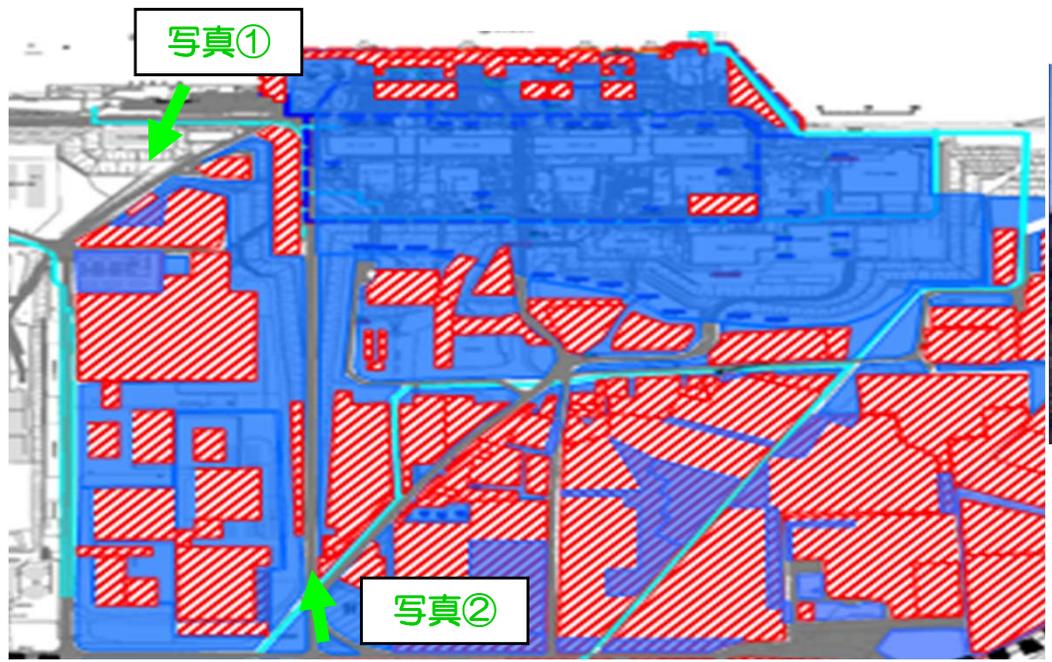
## ■胸元高さの線量分布

## ■足元高さ(コリメート)の線量分布



提供：日本スペースイメージング(株)、(C)DigitalGlobe

# 6-4. 35m盤の線量低減 —北側エリア(免震重要棟・多核種除去設備)のフェーシング施工状況—



【写真①施工前(1)】



【写真①】モルタル吹き付け施工後(2)



【写真②施工前(1)】



【写真②】モルタル吹き付け施工後(2)

# 6-5. 35m盤の線量低減 —西側エリア(企業棟周辺)の線量状況—

西側エリアのうち、企業棟周辺は、胸元高さで15  $\mu\text{Sv/h}$  から4.4  $\mu\text{Sv/h}$  まで低減した。  
 環境管理棟周辺は、胸元高さで15  $\mu\text{Sv/h}$  あり、線量低減作業後に線量率を確認予定。

## 平均線量率 [ $\mu\text{Sv/h}$ ]

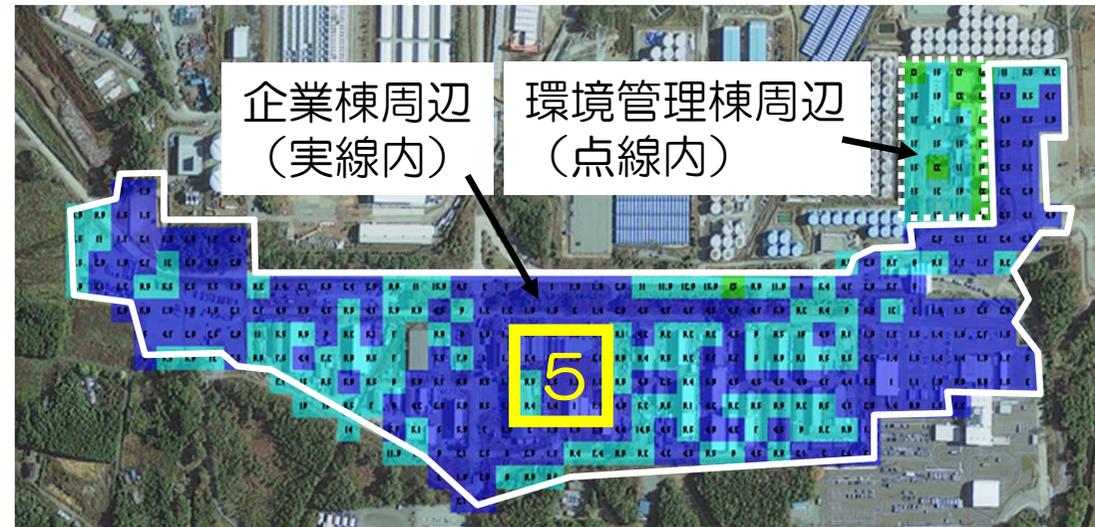
【企業棟周辺】

【環境管理棟周辺】

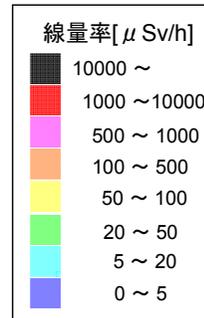
	【企業棟周辺】		【環境管理棟周辺】	
	胸元高さ	地表面 (コリト)	胸元高さ	地表面 (コリト)
作業前	15 (H26.1) ※	—	15 (H26.8)	—
表土除去・路盤・舗装後	4.4 (H26.6)	—	↓	↓
			線量低減作業中のため、 H27.9以降測定予定	線量低減作業中のため、 H27.9以降測定予定

企業棟南側で測定した値

■ 胸元高さの線量分布



提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe



# 7-1. 4m盤／10m盤の線量低減 －4m盤／10m盤の線量状況－

4m盤も10m盤もプラントからの直接線の影響が強いため、4m盤の胸元高さで約100 $\mu$ Sv/h、10m盤で約400 $\mu$ Sv/hと非常に高い状況。  
 4m盤は、護岸近傍のフェーシングが進んでおり、10m盤は、他工事との干渉があるため、線量低減の本格工事は今後進めていく（シート17参照）。

## 平均線量率 [ $\mu$ Sv/h]

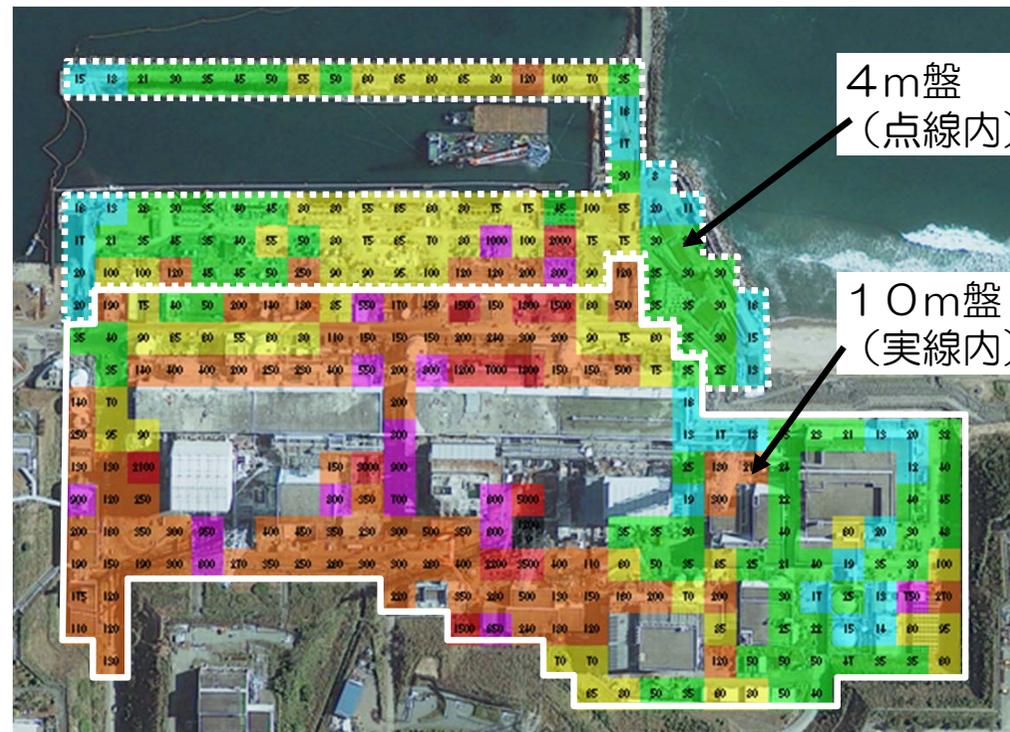
【4m盤】

【10m盤】

胸元高さ	地表面 (コリメート)
96 (H27.2)	58 (H27.2)

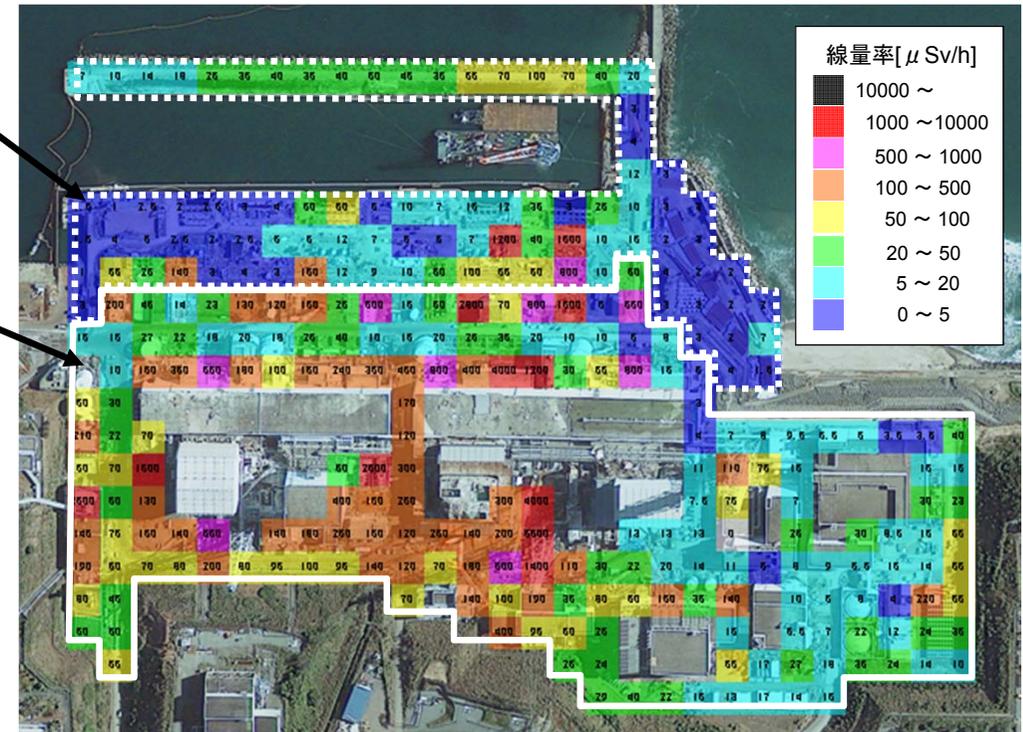
胸元高さ	地表面 (コリメート)
393 (H27.2)	234 (H27.2)

■ 胸元高さの線量分布



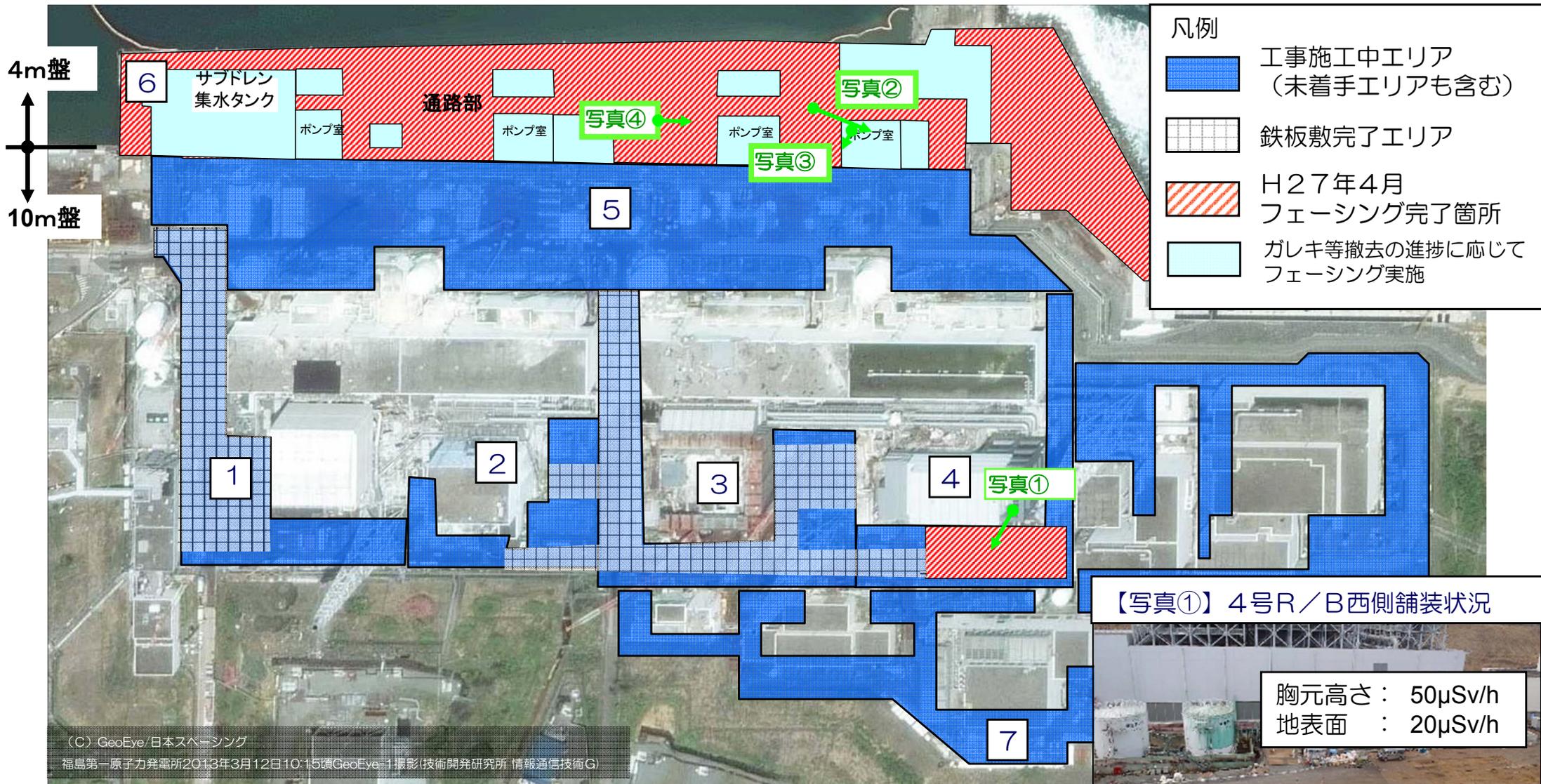
提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

■ 足元高さ（コリメート）の線量分布



提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

# 7-1. 4m盤／10m盤の線量低減 —4m盤／10m盤 工事施工予定—



- 凡例
- 工事施工中エリア  
(未着手工区も含む)
  - 鉄板敷完了エリア
  - H27年4月  
フェーシング完了箇所
  - ガレキ等撤去の進捗に応じて  
フェーシング実施

【写真①】 4号R/B西側舗装状況



胸元高さ： 50 $\mu$ Sv/h  
 地表面： 20 $\mu$ Sv/h

(C) GeoEye/日本スペース  
 福島第一原子力発電所2013年3月12日10:15頃GeoEye-1撮影(技術開発研究所 情報通信技術G)

- |   |          |   |           |   |         |
|---|----------|---|-----------|---|---------|
| 1 | 1号機周辺エリア | 4 | 4号機周辺エリア  | 7 | 共用ラドエリア |
| 2 | 2号機周辺エリア | 5 | タービン海側エリア |   |         |
| 3 | 3号機周辺エリア | 6 | 4m盤エリア    |   |         |

# 7-1. 10m盤の線量低減 -10m盤の瓦礫撤去状況-

【写真②】4号機T/B海側周辺瓦礫撤去状況

【撤去前】



【写真③】4号機T/B海側周辺瓦礫撤去状況

【撤去前】



【写真④】3号機海側7m盤法面瓦礫撤去状況

【施工前】



【撤去後】



【撤去後】



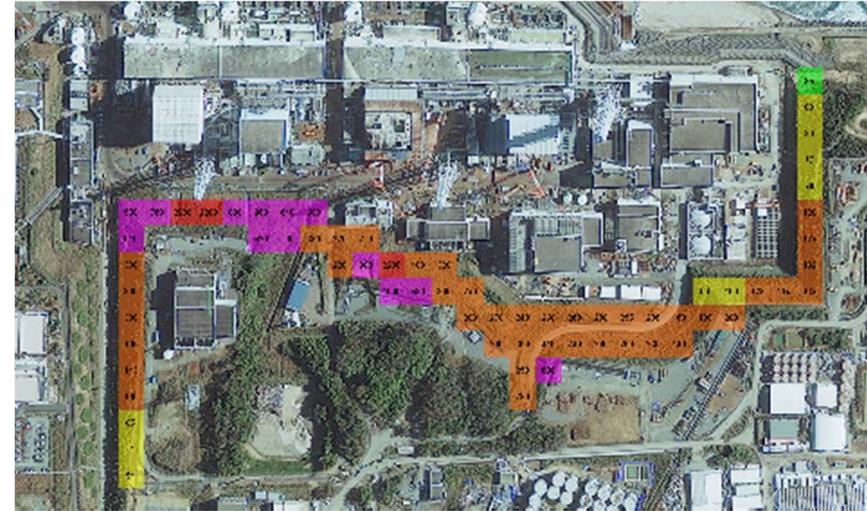
【施工後】



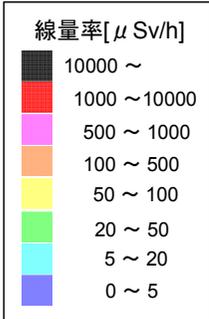
# 7-2. 1～4号機周辺法面の線量低減 —1～4号機周辺の法面—

## ■胸元高さの線量分布

1～4号機周辺の法面は、10m盤と同様にプラントからの直接線の影響が強いため、胸元高さで407  $\mu\text{Sv/h}$  と非常に高い状況。表土除去とモルタル吹き付け工事が終わり次第、線量低減後の線量測定を実施予定。



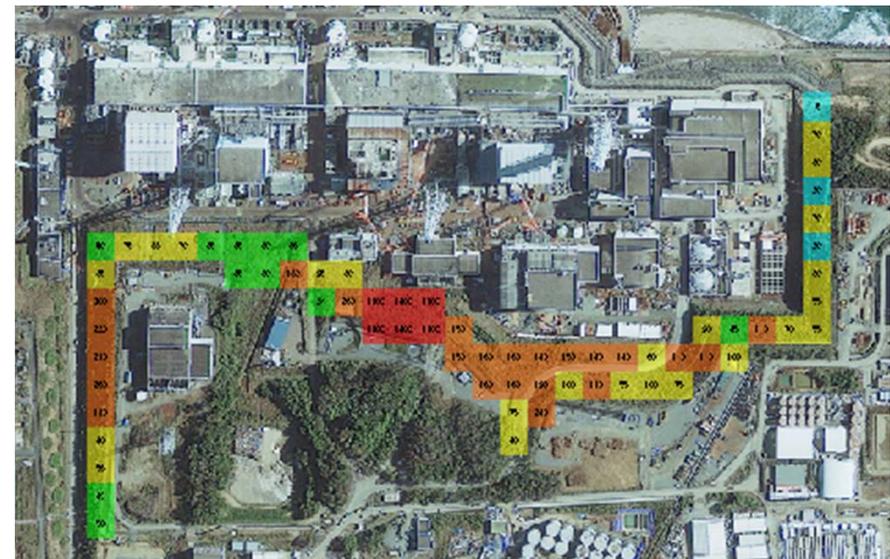
提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe



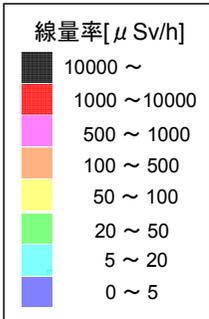
### 平均線量率 [ $\mu\text{Sv/h}$ ]

	胸元高さ	地表面 (コリメート)
作業前	407 (H26.5)	222 (H26.5)
表土除去・モルタル後	線量低減作業中のため、 H27.7以降測定予定	線量低減作業中のため、 H27.7以降測定予定

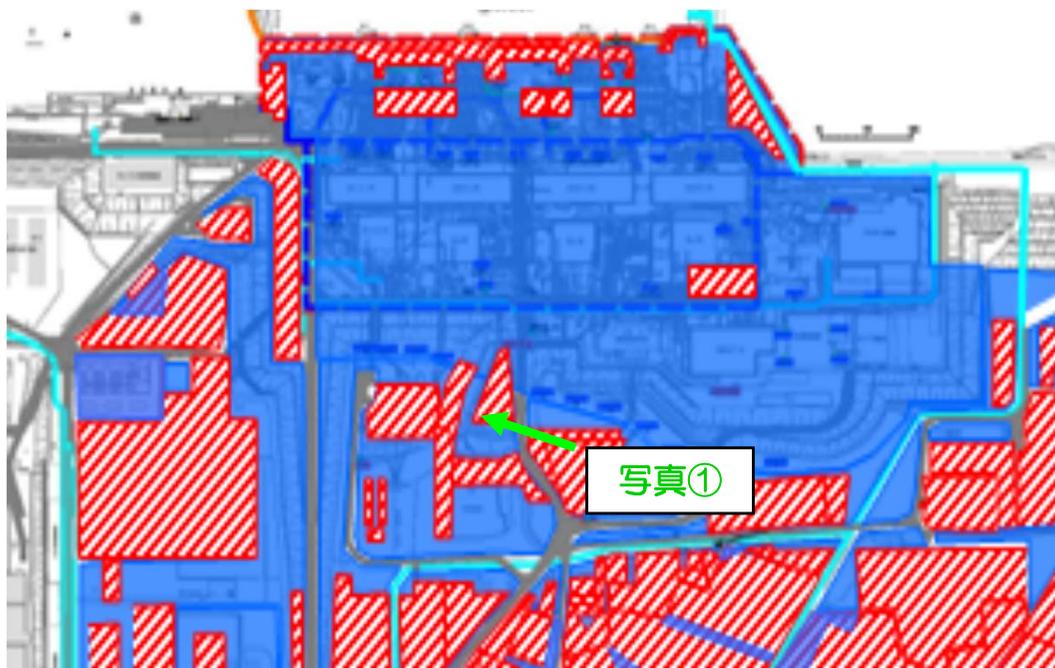
## ■足元高さ（コリメート）の線量分布



提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe



# 7-2. 1～4号機周辺法面の線量低減 —フェーシング工事の施工状況—



# 8. 構内主要道路の線量状況 —構内道路の走行サーベイ結果—

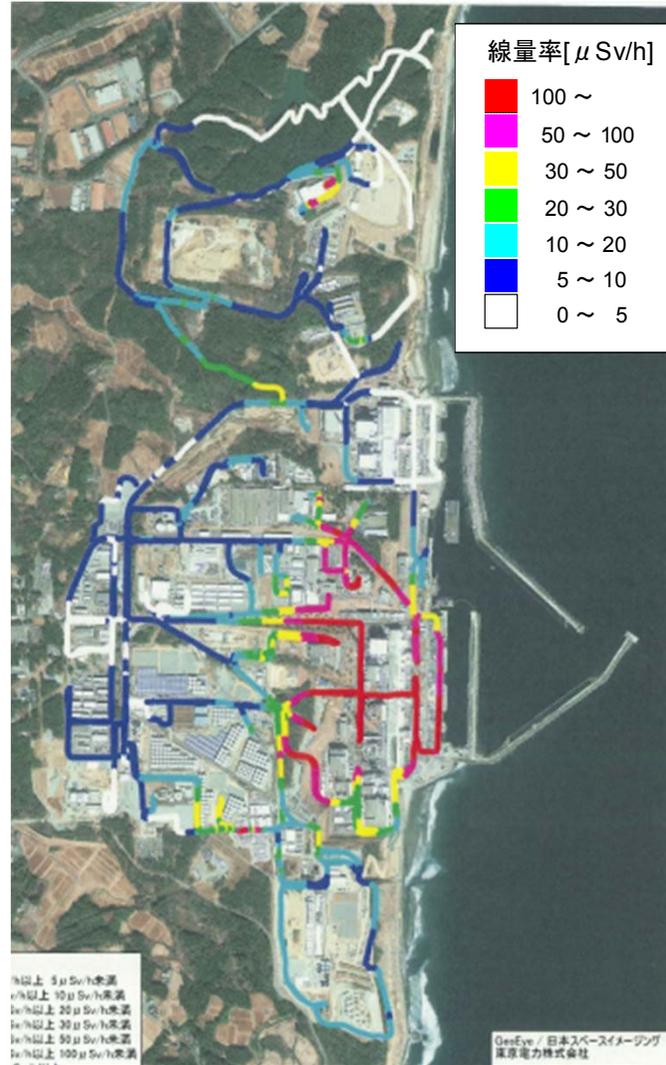
構内主要道路の線量率分布は、年々、低線量側にシフトしている。

平成25年2月測定



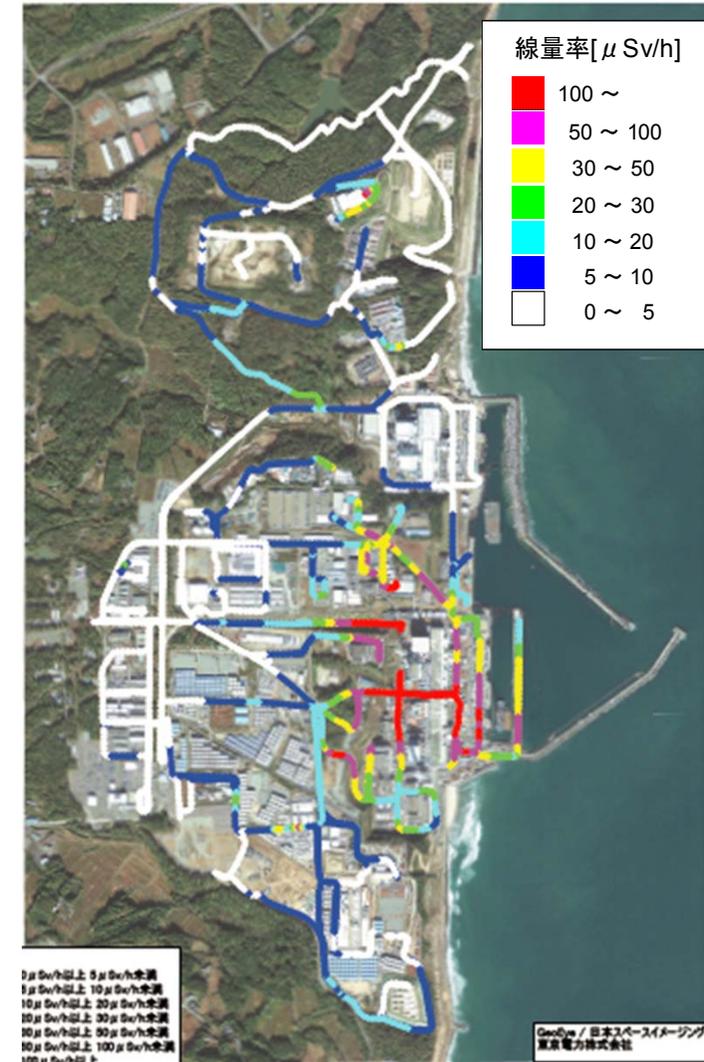
提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

平成26年2月測定



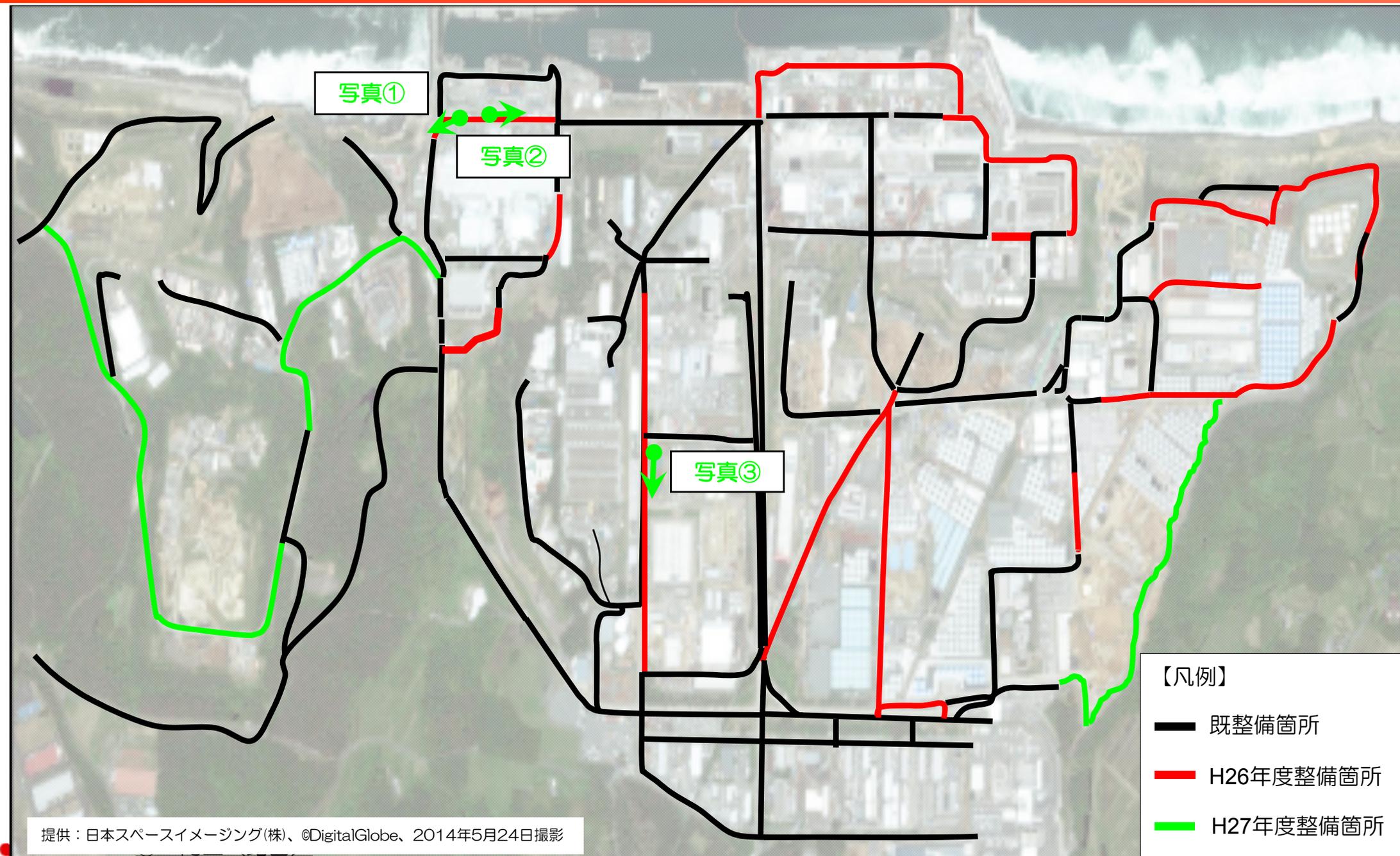
提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

平成27年2月測定



提供：日本スペースイメージング（株）、(C)DigitalGlobe

# 8. 構内道路整備計画



# 8. 構内道路整備進捗状況

—5/6号周辺道路 および 中央通り—

【写真①】5, 6号東側道路(1)



【写真②】5, 6号東側道路(2)



【写真③】中央通り



線量低減対策として、道路の清掃、路側帯に溜まった砂の除去などを行い、道路整備を実施。

# K排水路に関する調査と今後の対策について

2015年 3月 26日

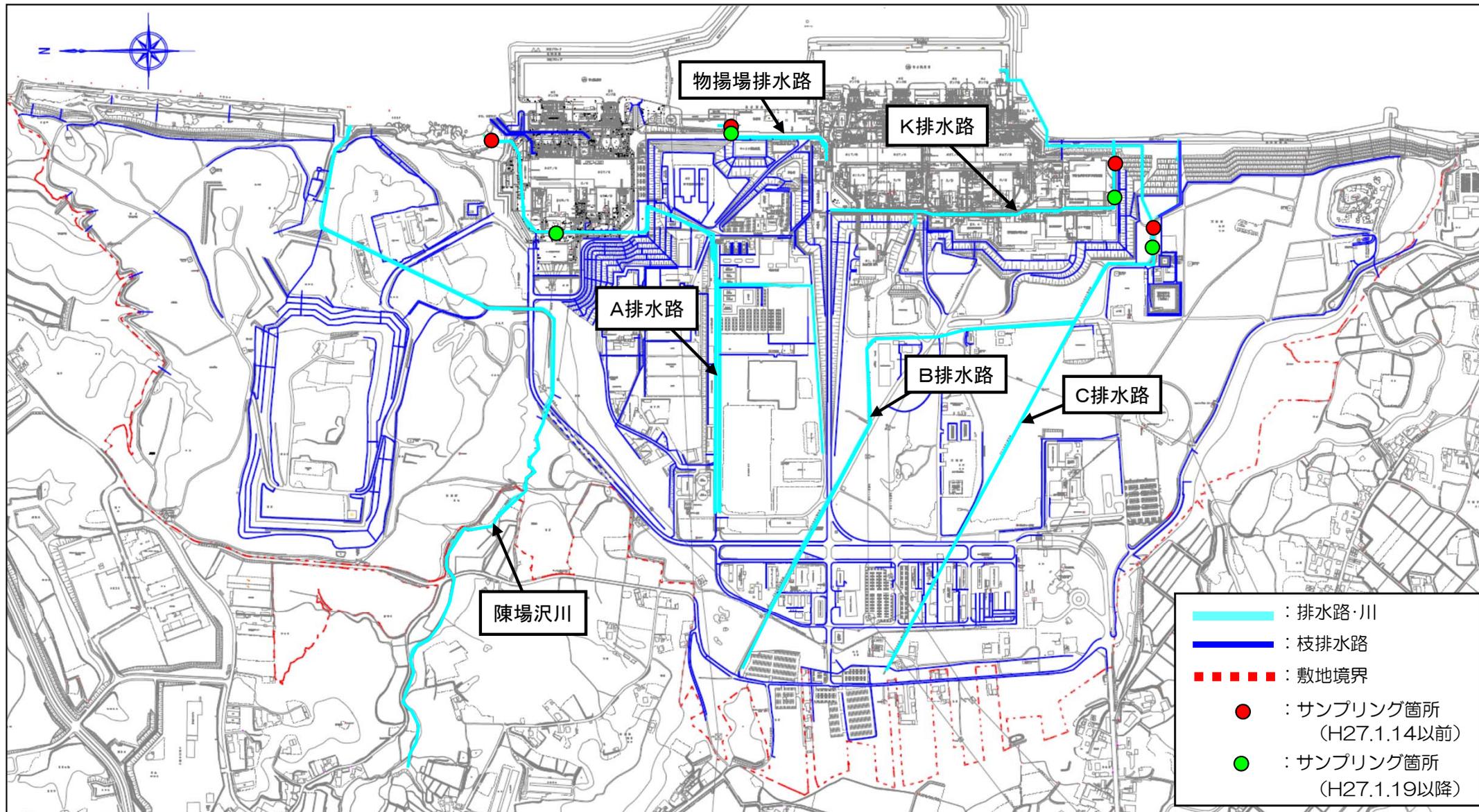
東京電力株式会社

1. 排水路汚染源調査について
2. K排水路の汚染源調査の状況
3. 各排水路の対策実施状況と今後の計画
4. 前回いただいたコメントへのご回答

# 1. 排水路汚染源調査について

# 1. 1 排水路位置

■排水路、河川、枝排水路の位置を下図に示す。

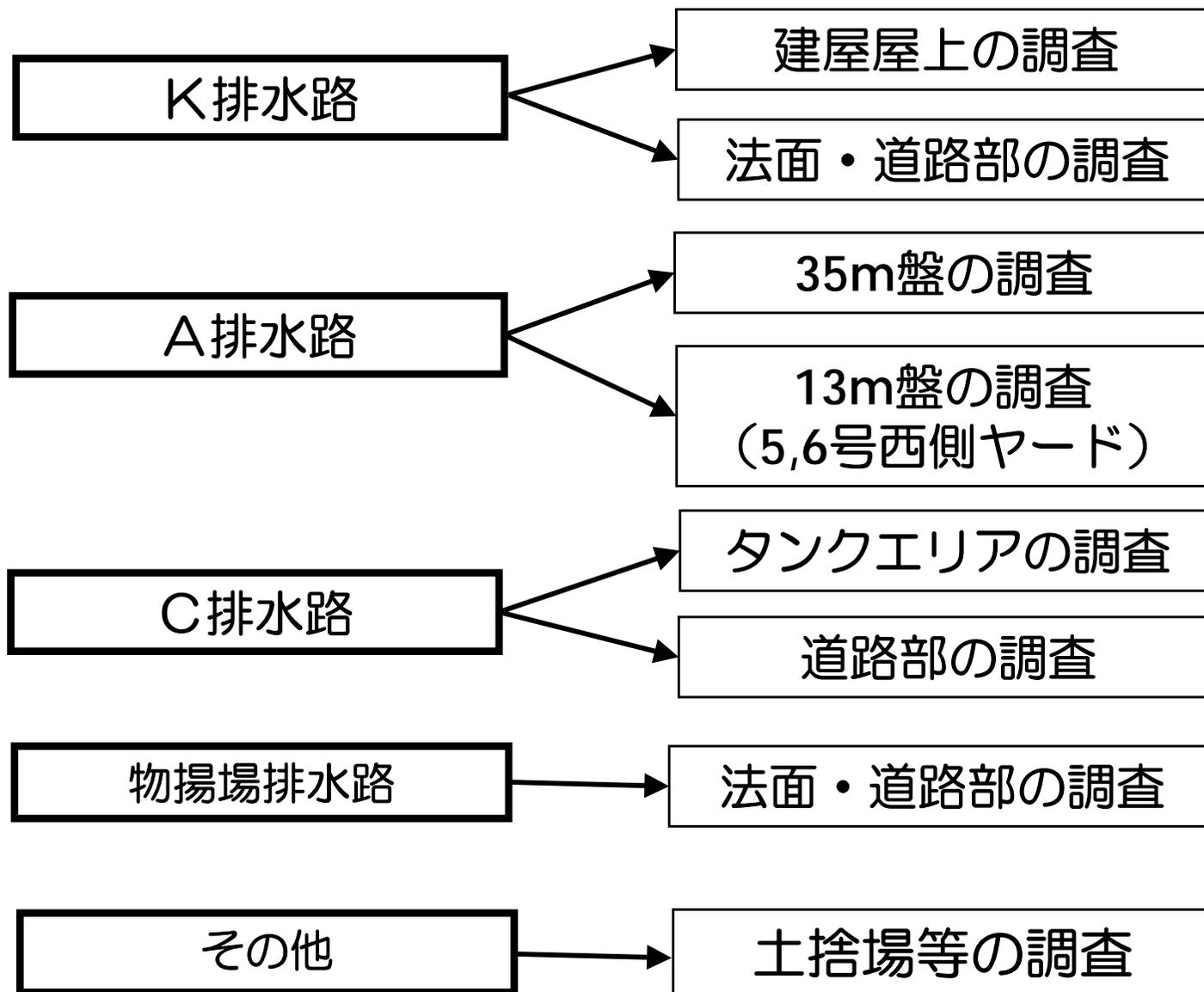


## 1. 2 排水路の汚染源調査方針

■排水路の排水濃度は、K排水路が他の排水路に比較して一桁程度高いことを踏まえ、K排水路の汚染源の調査及び濃度低減対策を優先し、A排水路、C（B）排水路、陳場沢川などその他についても、並行して確認していく。

- ① 排水口付近における排水濃度を測定し、汚染度を確認する。
- ② 排水路に流入する枝排水路とその上流部の調査
  - ・ 埋設物管理図等机上調査
  - ・ 現地調査（枝排水路の位置、建屋屋上、法面、集水枘等）
- ③ 枝排水路の採水分析
  - ・ 流れがなく採水できない箇所については、採水堰等の設置
- ④ 汚染が認められる枝排水路について、汚染の度合いに応じて調査に優先順位を付け、その上流部にあると想定される汚染源を調査する（建屋屋上や法面等）

## 1. 2 枝排水路の重点調査箇所



## 2. K排水路の汚染源調査の状況

## 2. 1 K排水路の追加調査結果

効率的に汚染源調査を実施するため、K排水路の枝管等における採水分析結果のうち、高濃度のCs137が検出された試料について、優先的に、流入水に含まれる放射能濃度（ $\gamma$ 核種分析、Sr90）の性状（粒子状もしくはイオン状）を把握した。性状の把握は、試料を0.45 $\mu$ mのフィルターでろ過し、その前後で放射能濃度を測定して結果を比較することにより行った。ろ過後の放射能濃度測定が完了している試料は以下の通りである。

また、2号機大物搬入口屋上、K排水路出口の試料についても、同様に性状を把握した。

分類	ろ過分析対象試料数	ろ過前の分析完了試料数	枝管等の総箇所数
海側（建屋側）枝管等	6	12	40
山側枝管等	6	16	61
法面部等	7	14	14

なお、海側・山側枝管等で水が無くサンプリングできなかった箇所、法面部等で清掃前のCs137の濃度が100Bq/L以上でありかつ清掃後のデータがない箇所については、順次サンプリング・分析を行っていく。

## 【参考】排水路のろ過分析について

ろ過 前後で放射能濃度を比較することにより、汚染源が下表のような状況である可能性があることが推定される。

※ 0.45 $\mu$ m径のフィルターでろ過。ろ過されない液体は、ほぼイオン状に近い状態であると考えられる。

ろ過前後の濃度	汚染源の状況	考えられる汚染除去対策
ろ過前 > ろ過後 (ろ過して濃度が下がった場合)	汚染は粒子状であることから、土壌、埃などに汚染が付着し、排水路へ降雨などととともに流入している可能性有り	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 清掃、除染</li><li>・ ろ過装置設置</li></ul>
ろ過前 $\approx$ ろ過後 (ろ過して濃度が下がらない場合)	汚染はイオンに近い状態であることから、高濃度の水溜まり（例：ルーフブロック・敷砂があり乾燥しない屋上、溜め枡）のような汚染源が存在している可能性有り	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 汚染源（水溜まり等）除去</li><li>・ 吸着剤設置</li><li>・ 浄化装置設置</li></ul>

## 2. 2 K排水路流入水のろ過前後分析結果のまとめ (1 / 2)

採取 エリア	測定ポイント	採水日	降雨	未処理(イオン状+粒子状)					ろ過後(イオン状)			粒子状※2		Cs-137のイオン状、 粒子状別割合※3	
				Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90	H-3※1	Cs-134	Cs-137	Sr-90	Cs-134	Cs-137	Cs137 イオン状	Cs137 粒子状
K排水路 海側(建屋 側)枝管等	12号(5)(東)	2014/11/26	有	1,300	4,000	4,800	51	90	640	1,900	52	660	2,100	48%	53%
	12号(7)(東)	2014/11/26	有	560	1,900	1,400	11	31	110	370	12	450	1,530	19%	81%
	12号(8)(東)	2014/11/26	有	680	2,200	2,500	6.7	17	59	200	6.9	621	2,000	9%	91%
	34号(2)(東)	2014/12/1	有	780	2,400	3,200	5.1	120	600	1,900	4.9	180	500	79%	21%
	34号(6)東	2014/12/1	有	1,900	6,400	8,600	4.6	270	1,800	5,800	5.3	100	600	91%	9%
	34号(22)東	2014/12/1	有	1,200	3,900	4,800	57	320	3.5	9.9	57	1,197	3,890	0%	100%
K排水路 山側枝管 等	12号(14)(西)	2014/12/11	有	44	160	150	ND	210	24	95	ND	20	65	59%	41%
	12号(15)(西)	2014/12/11	有	67	250	190	ND	120	27	110	ND	40	140	44%	56%
	34号(30)(西)	2014/12/1	有	71	280	380	4.4	76	84	270	2.9	0	10	96%	4%
	34号(41)(西)	2014/12/1	有	58	160	260	7.8	41	58	180	9.0	0	0	100%	0%
	34号(51)(西)	2014/12/1	有	24	110	140	ND	100	17	53	ND	7	57	48%	52%
	34号(52)(西)	2014/12/1	有	60	220	250	1.5	120	21	70	1.4	39	150	32%	68%
K排水路 法面部等	①-1 旧事務本館前	2015/1/15	有	230	830	600	1.7	23	8.7	31	1.7	221	799	4%	96%
	①-2 旧事務本館西側	2014/12/25	無	51	180	320	1.3	28	49	180	1.3	2	0	100%	0%
	①-3 旧事務本館北側	2014/12/25	無	69	250	410	ND	15	59	230	2.1	10	20	92%	8%
	②-1 大熊通り北側側溝	2015/1/15	有	420	1500	1000	1.3	28	7.3	24	1.2	413	1,476	2%	98%
	②-2 大熊通り南側側溝	2015/1/15	有	370	1300	1600	3.0	15	5.4	20	3.1	365	1,280	2%	98%
	⑥2, 3号間西側進入路南側	2015/1/15	有	480	1700	2000	1.4	12	9.4	30	1.4	471	1,670	2%	98%
	⑧高温焼却炉西側U字溝	2015/1/15	有	290	1000	970	3.0	2200	1.8	7.5	3.5	288	993	1%	99%

※1 青字は今回測定した結果であるが、ろ過と無関係のため未処理に記載した。

※2 粒子状濃度は「未処理ーろ過後」で算出したが、負となる場合は0とした。

(続く)

※3 粒子状の放射能濃度が高い場合は、汚染は土壌や埃などに付着して排水路へ流入している可能性有り。

イオン状の放射能濃度が高い場合は、高濃度の水溜まり(例: ルーフブロック・敷砂があり乾燥しない屋上、溜め枡)のような汚染源が存在している可能性有り。

・測定ポイント12号(5)(東)のろ過後試料のみ、Sb125が32Bq/Lで検出(同試料のろ過前のSb125の検出限界値は41Bq/L)。他の試料はろ過前、ろ過後ともSb125は検出限界値未満。

## 2. 2 K排水路流入水のろ過前後分析結果のまとめ (2/2)

(続き)

採取エリア	測定ポイント	採水日	降雨	未処理(イオン状+粒子状)					ろ過後(イオン状)			粒子状※4		Cs-137のイオン状、粒子状別割合※5	
				Cs-134	Cs-137	全β	Sr-90	H-3※1	Cs-134	Cs-137	Sr-90	Cs-134	Cs-137	Cs137イオン状	Cs137粒子状
2号機	2号機大物搬入口屋上	2015/2/19	有	6400	23000	52000	4.5	600	760	2600	3.2	5,640	20,400	11%	89%
K排水路排水口	K排水路排水口	2015/2/18	有	30	100	360	—	280	4.1	16	3.6	26	84	16%	84%
		2015/3/8	有※6	3.3	10	41	—	—	3.5	12	—	0	0	100%	0%
		2015/3/9	有※7	5.0	21	62	—	—	5.8	21	—	0	0	100%	0%
		2015/3/10	有※8	21	78	150	—	—	20	70	—	1	8	90%	10%
		2015/3/11	無	11	42	70	—	8.5	10	41	—	1	1	98%	2%

※4 粒子状濃度は「未処理ーろ過後」で算出したが、負となる場合は0とした。

※5 粒子状の放射能濃度が高い場合は、汚染は土壌や埃などに付着して排水路へ流入している可能性有り。  
イオン状の放射能濃度が高い場合は、高濃度の水溜まり(例:ルーフブロック・敷砂があり乾燥しない屋上、溜め枘)のような汚染源が存在している可能性有り。

※6 サンプルング時刻(7:00)には降雨なし。

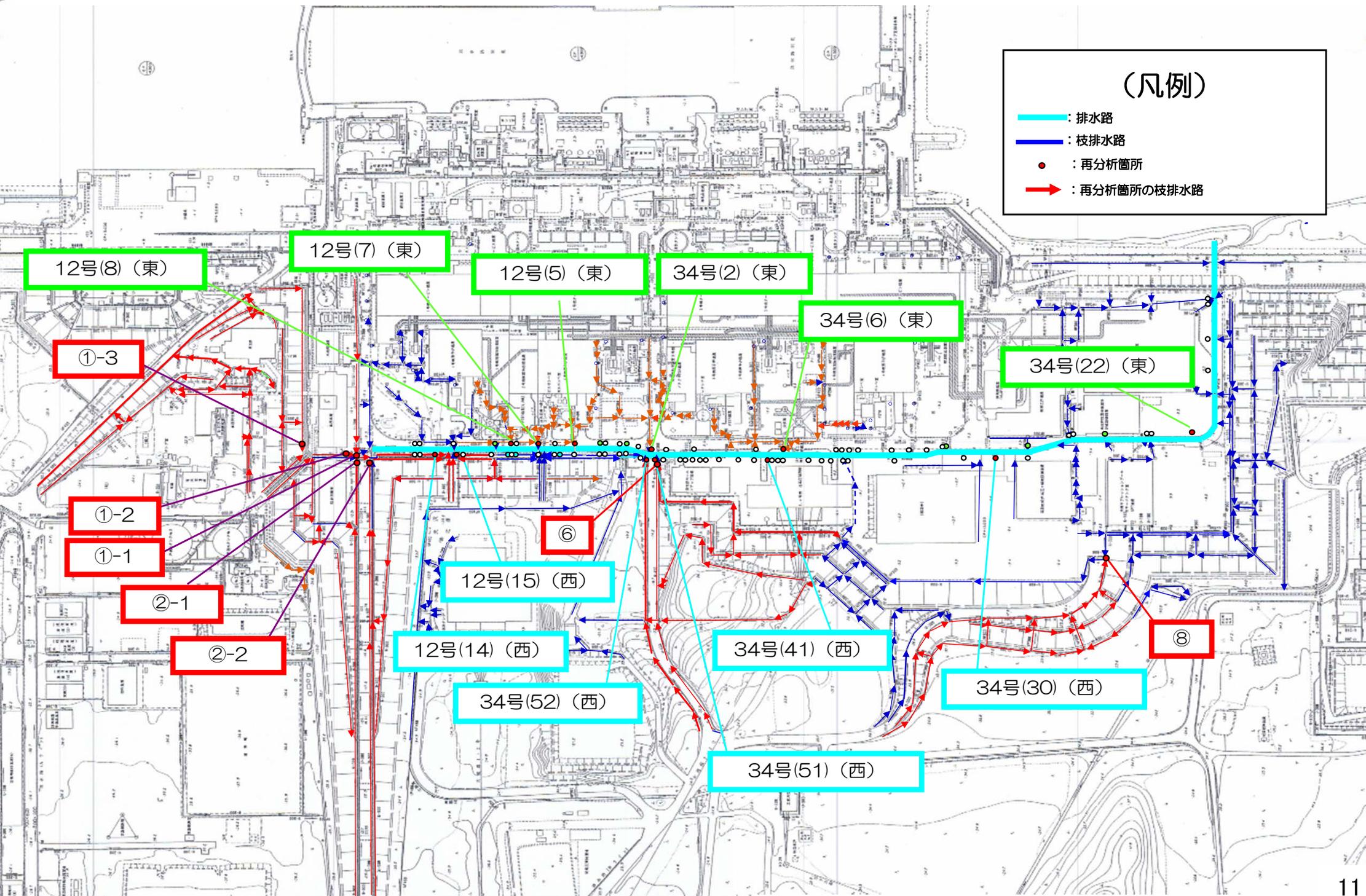
※7 小雨降り始め。

※8 サンプルング時刻(7:00)には降雨はないが、前日の21:00~24:00に集中豪雨あり。

現状での評価は以下の通り。

- K排水路海側は6箇所のうち、イオン状と粒子状がほぼ同等な箇所が1箇所、イオン状が支配的な箇所が2箇所、粒子状が支配的な箇所が3箇所であり、イオン状と粒子状が混在している状況。
- K排水路山側は6箇所のうち、イオン状が支配的な箇所が2箇所、残り4箇所は、イオン状と粒子状がほぼ同等な状況であり、全体的に見るとイオン状が支配的な状況。
- K排水路法面部等では、降雨がなくてもサンプルングができた2箇所は、イオン状が支配的。
- 他の枝管等の分析を行い、今後更にデータを充実させていくとともに、線源の特定に努め、それぞれの枝管等の状況に応じた放射能濃度低減対策を計画・実施していく。

## 2. 2 K排水路流入水のろ過分析の採水箇所



## 2.2 K排水路（枝排水路）の排水測定途中結果【海側（建屋側）】

（単位：Bq/L）

**（凡例）**

12号(7)(東) → 場所

(11/26) → サブリーグ日

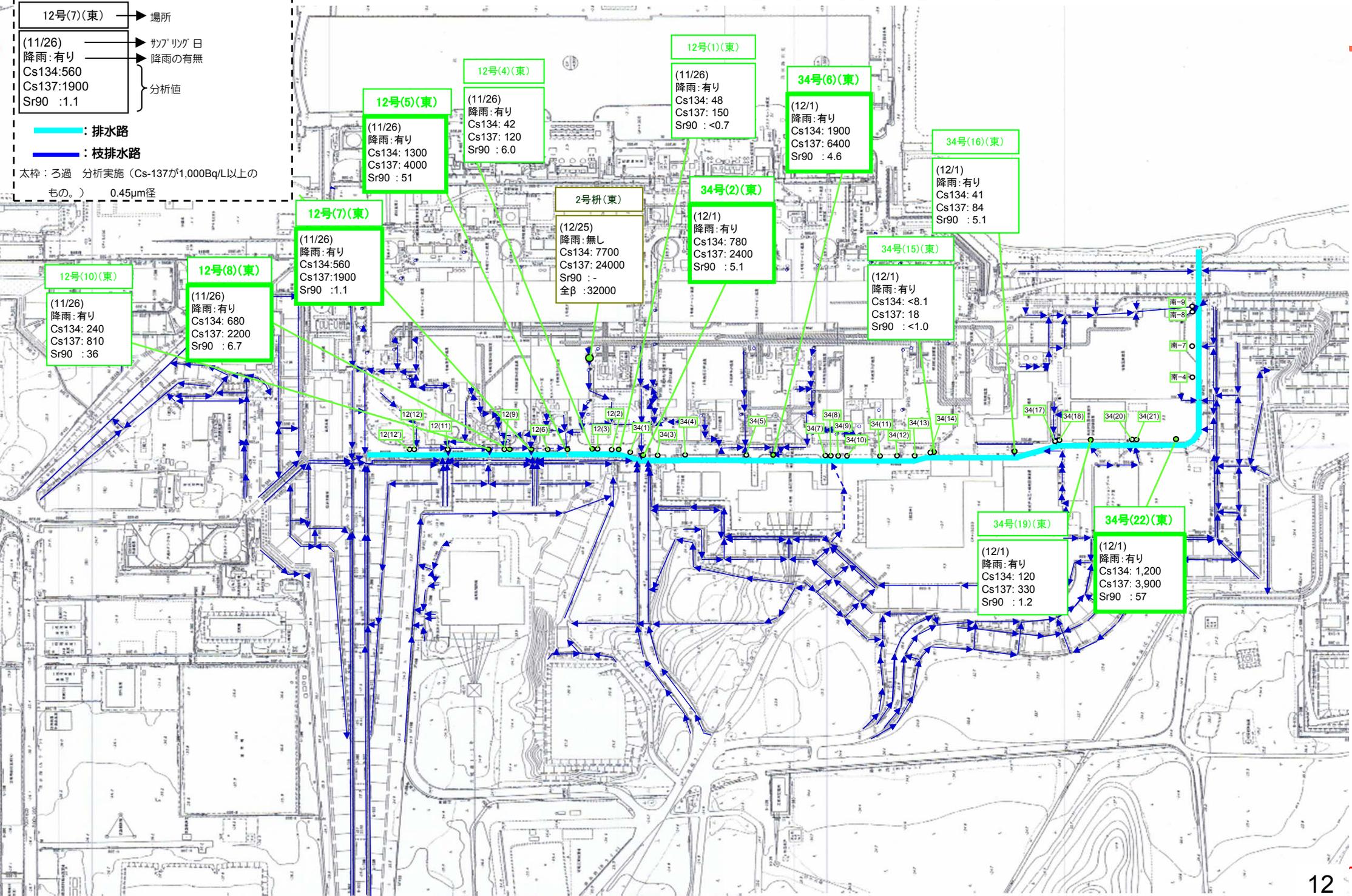
降雨：有り → 降雨の有無

Cs134:560  
Cs137:1900  
Sr90 :1.1 } 分析値

——— : 排水路

——— : 枝排水路

太枠：ろ過 分析実施（Cs-137が1,000Bq/L以上のもの。） 0.45μm径



**12号(5)(東)**  
(11/26)  
降雨：有り  
Cs134: 1300  
Cs137: 4000  
Sr90 : 51

**12号(4)(東)**  
(11/26)  
降雨：有り  
Cs134: 42  
Cs137: 120  
Sr90 : 6.0

**12号(1)(東)**  
(11/26)  
降雨：有り  
Cs134: 48  
Cs137: 150  
Sr90 : <0.7

**34号(6)(東)**  
(12/1)  
降雨：有り  
Cs134: 1900  
Cs137: 6400  
Sr90 : 4.6

**34号(16)(東)**  
(12/1)  
降雨：有り  
Cs134: 41  
Cs137: 84  
Sr90 : 5.1

**12号(7)(東)**  
(11/26)  
降雨：有り  
Cs134:560  
Cs137:1900  
Sr90 :1.1

**2号柵(東)**  
(12/25)  
降雨：無し  
Cs134: 7700  
Cs137: 24000  
Sr90 :-  
全β : 32000

**34号(2)(東)**  
(12/1)  
降雨：有り  
Cs134: 780  
Cs137: 2400  
Sr90 : 5.1

**34号(15)(東)**  
(12/1)  
降雨：有り  
Cs134: <8.1  
Cs137: 18  
Sr90 : <1.0

**12号(10)(東)**  
(11/26)  
降雨：有り  
Cs134: 240  
Cs137: 810  
Sr90 : 36

**12号(8)(東)**  
(11/26)  
降雨：有り  
Cs134: 680  
Cs137: 2200  
Sr90 : 6.7

**34号(19)(東)**  
(12/1)  
降雨：有り  
Cs134: 120  
Cs137: 330  
Sr90 : 1.2

**34号(22)(東)**  
(12/1)  
降雨：有り  
Cs134: 1,200  
Cs137: 3,900  
Sr90 : 57

## 2.2 K排水路（枝排水路）の排水測定途中結果【山側】

(単位：Bq/L)

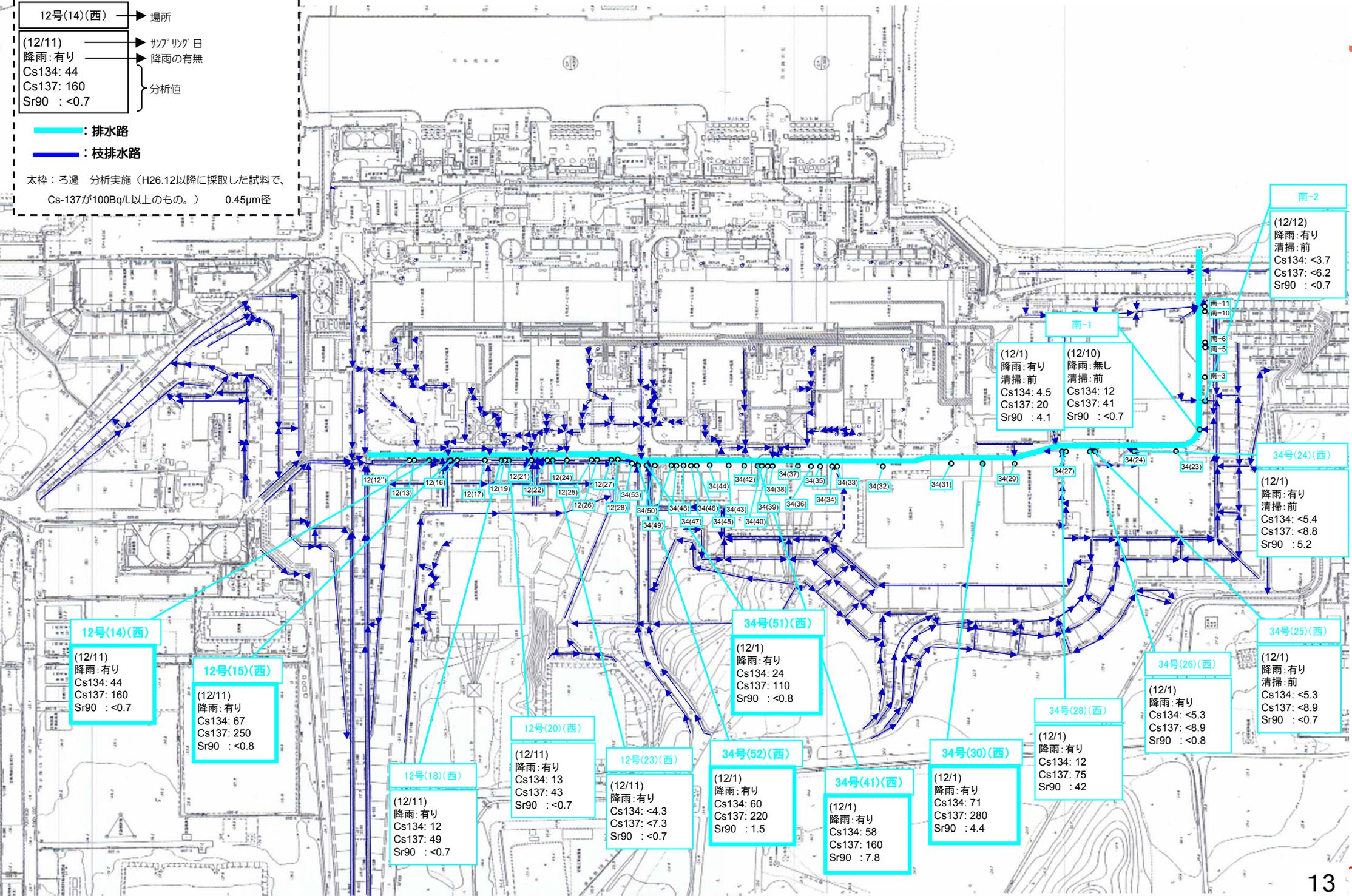
**(凡例)**

- 12号(14)(西) → 場所
- (12/11) → サブリーグ日
- 降雨：有り → 降雨の有無
- Cs134: 44  
Cs137: 160  
Sr90 : <0.7

分析値

—— : 排水路  
—— : 枝排水路

太枠：ろ過 分析実施 (H26.12以降に採取した試料で、Cs-137が100Bq/L以上のもの。) 0.45μm径



(凡例)

①-1	場所
(10/3)	カブリング日
清掃:前	清掃の前後
降雨:無し	降雨の有無
Cs-134:5.4	分析値
Cs-137:16	
Sr-90 :<0.33	

太枠:ろ過 分析実施(清掃後に採取した試料で、Cs-137が100Bq/L以上のもの。) 0.45μm径

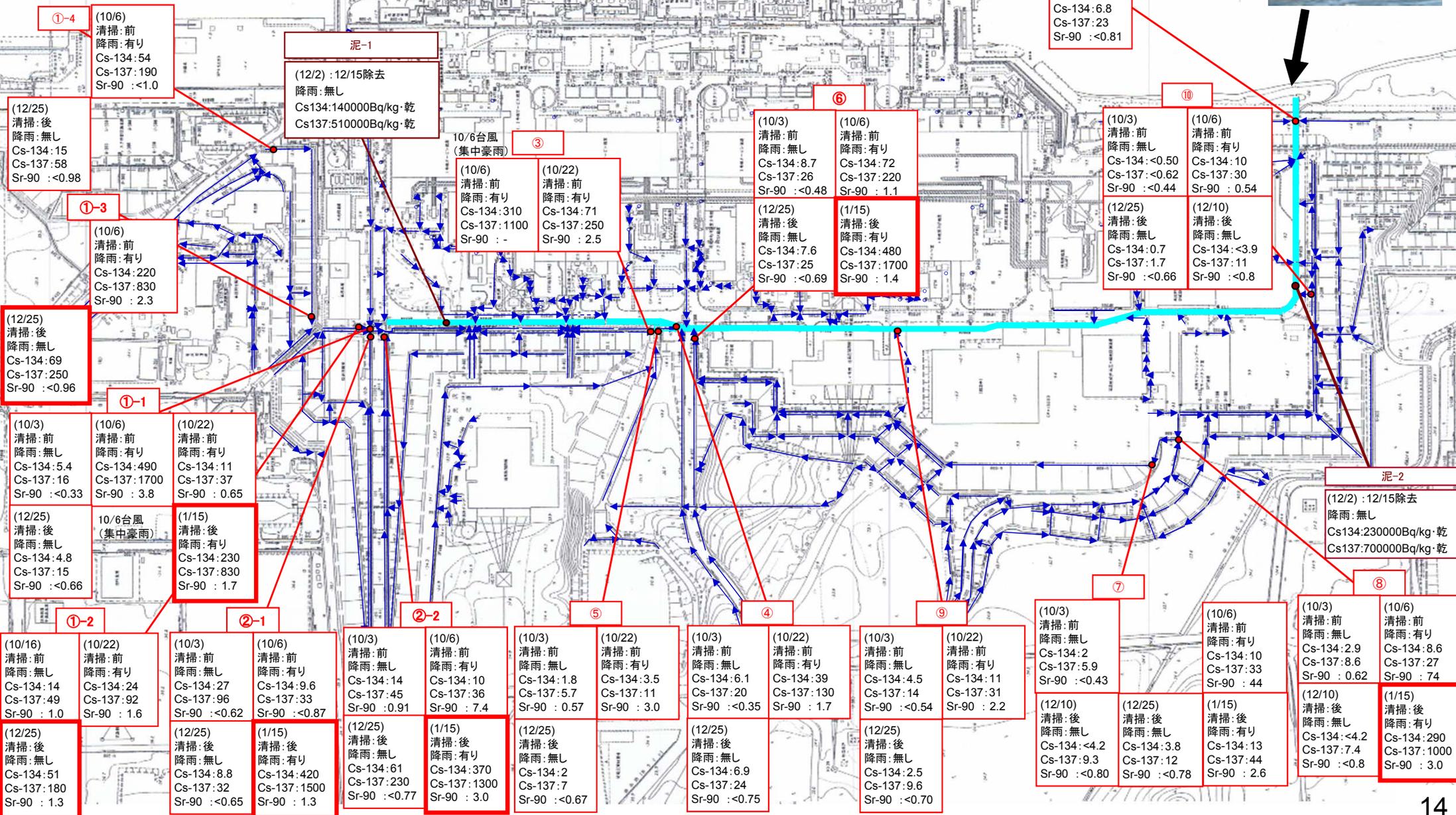
# K排水路(枝排水路およびその上流)の清掃前後の状況及び底泥状況の確認【法面部等】

(単位: Bq/L)

凡例

	排水路
	枝排水路

K排水路排水口の状況  
(護岸東側から撮影)



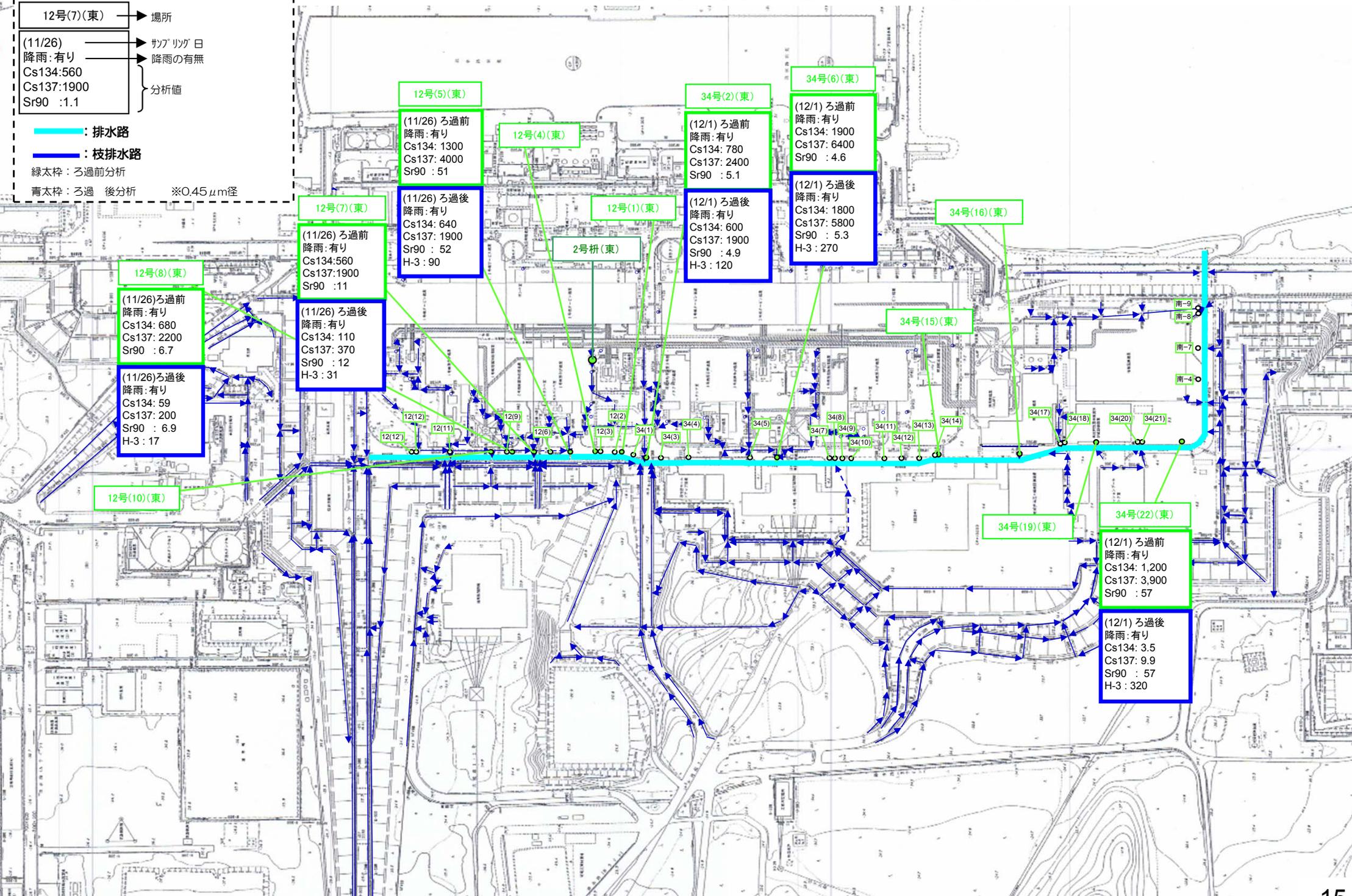
# K排水路（枝排水路）の排水測定途中結果【海側（建屋側）】（ろ過前後比較）

（単位：Bq/L）

**（凡例）**

- 12号(7)(東) → 場所
- (11/26) → サブリーグ日
- 降雨：有り → 降雨の有無
- Cs134:560  
Cs137:1900  
Sr90 :1.1 → 分析値

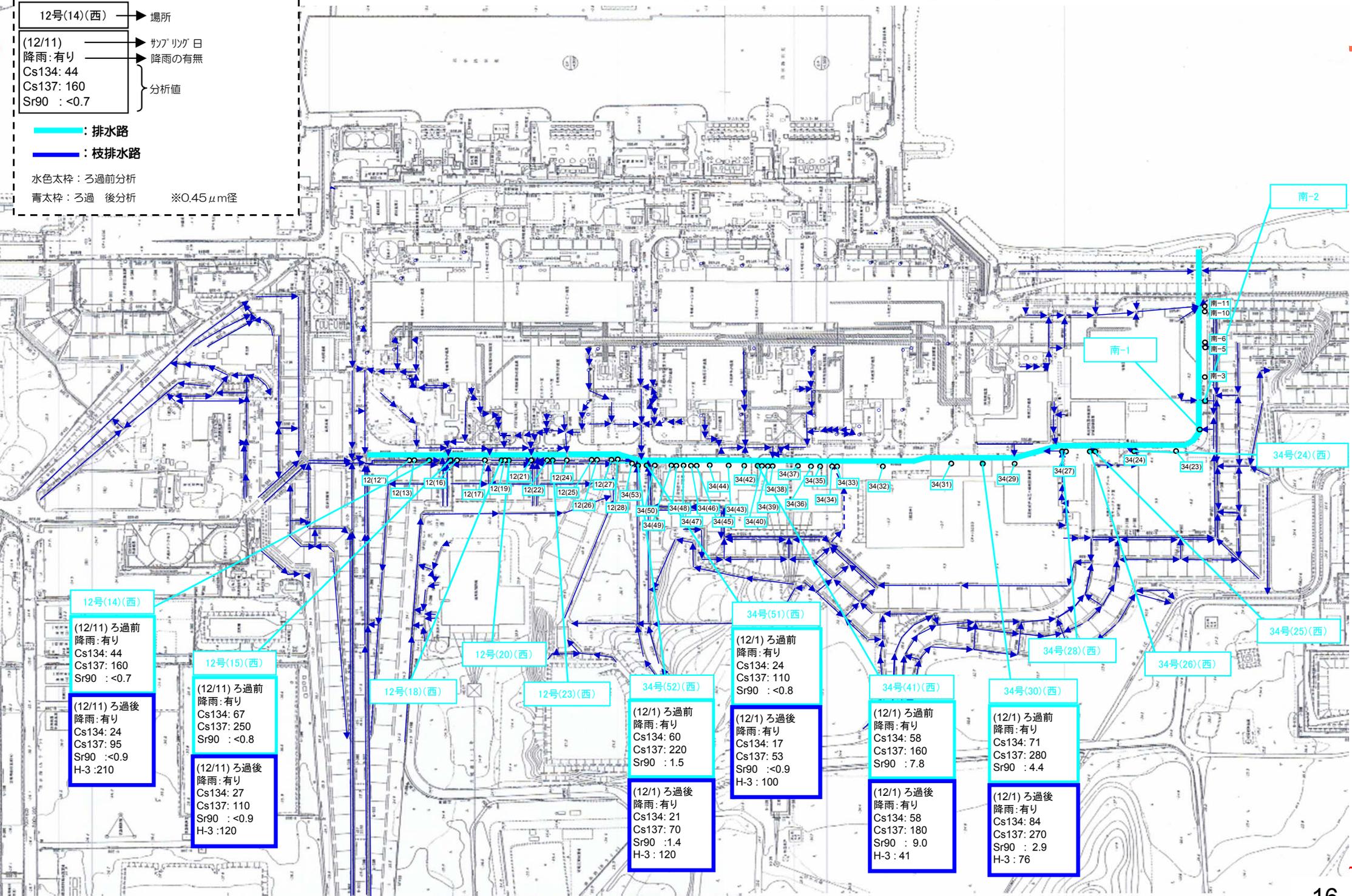
— : 排水路  
— : 枝排水路  
— 太枠 : ろ過前分析  
— 太枠 : ろ過 後分析 ※0.45 μm径



2. 2 K排水路（枝排水路）の排水測定途中結果【山側】（ろ過前後比較）（単位：Bq/L）

**（凡例）**

- 12号(14)(西) → 場所
- (12/11) → サブリーグ日
- 降雨：有り → 降雨の有無
- Cs134: 44  
Cs137: 160  
Sr90 : <0.7 } 分析値
- : 排水路
- : 枝排水路
- 水色太枠 : ろ過前分析
- 青太枠 : ろ過 後分析
- ※0.45μm径



## 2. 2 K排水路（枝排水路）の清掃前後の状況の確認【法面部等】（ろ過前後比較）

**（凡例）**

①-1 → 場所

(10/3) → カブリング日

→ 清掃の前 → 清掃の前後

→ 降雨:無し → 降雨の有無

Cs-134:5.4  
Cs-137:16  
Sr-90 :<0.33

分析値

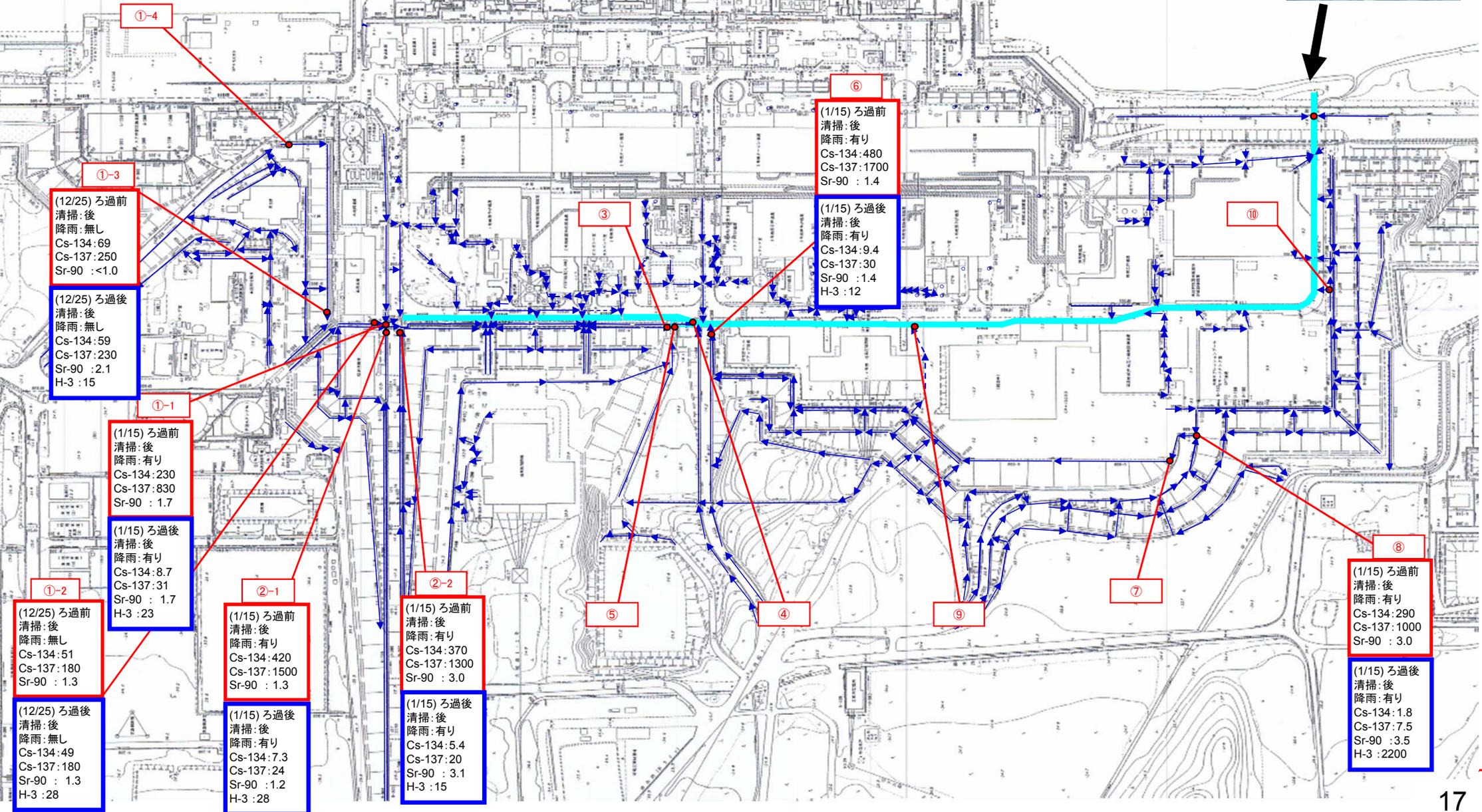
赤太枠:ろ過前分析  
青太枠:ろ過後分析 ※0.45μm径

**凡例**

—:排水路

—:枝排水路

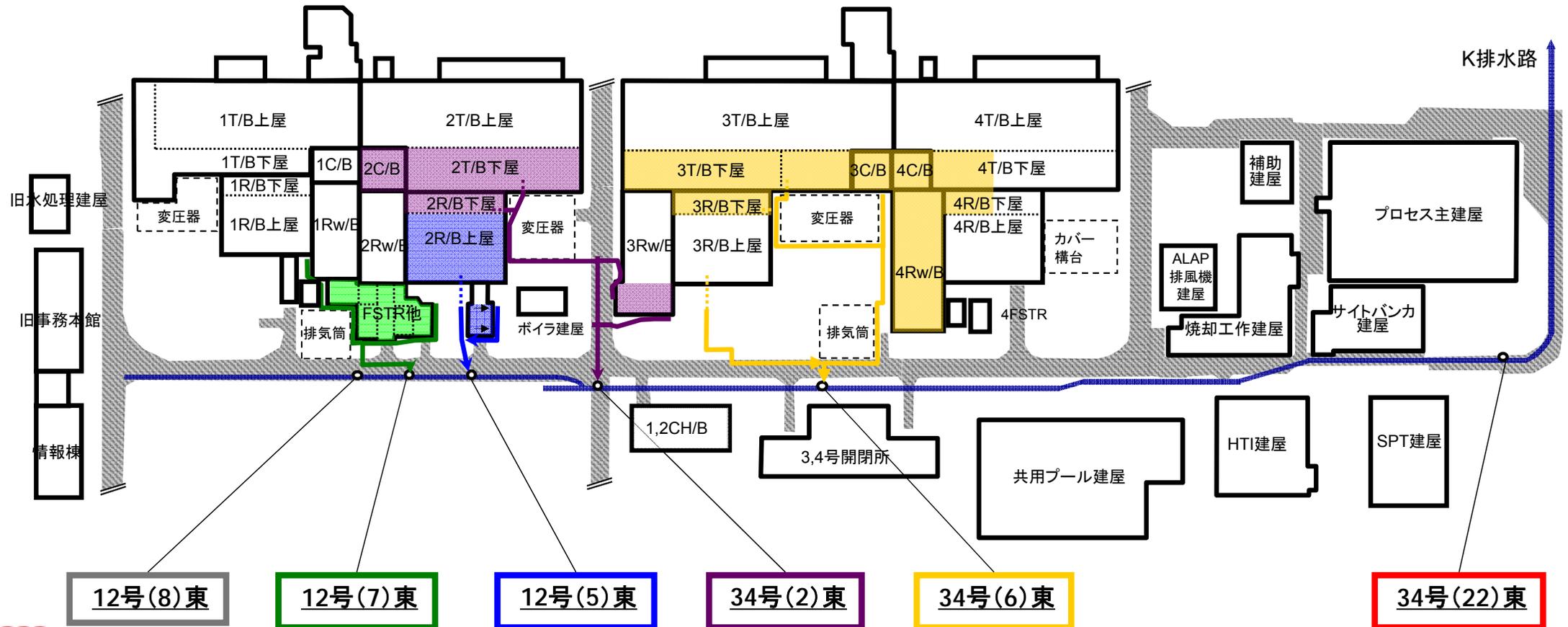
(単位:Ba/L)



## 2. 3 K排水路の海側（建屋側）の枝排水路再分析箇所とその流域

1～4号機海側（建屋側）で高濃度の枝管6箇所について、下記の情報整理了。

- 雨水集水エリア
- 流入する可能性がある粒子状の物質
- 屋根の構造，状況写真



## 2. 3 K排水路の海側（建屋側）の枝排水路再分析箇所とその流域

12号(8)東（Cs137 濃度ろ過前：2,200Bq/L、ろ過後：200Bq/L 粒子状主体）

【雨水集水エリア】（イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア）

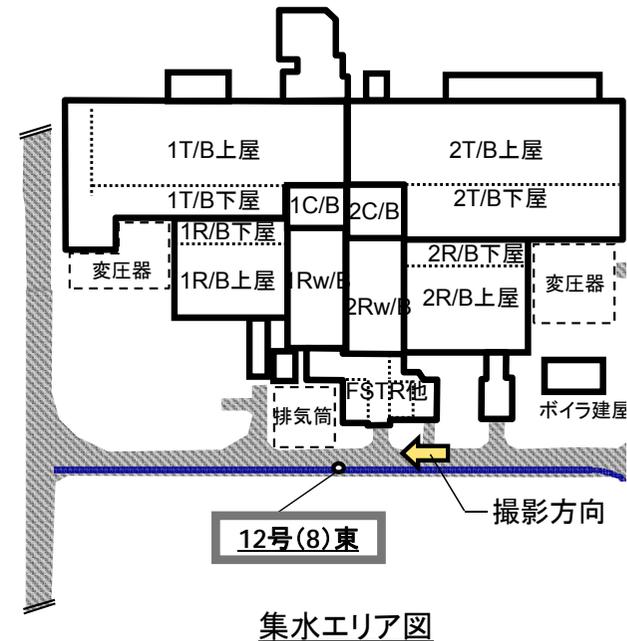
- ・ 既存道路部（集水範囲不明）

【流入する可能性がある粒子状の物質】

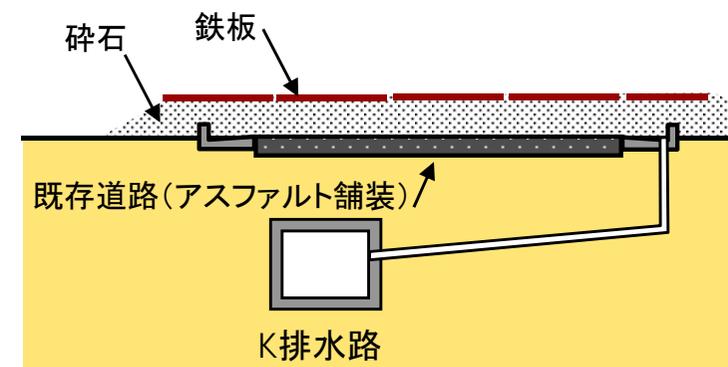
- ・ 既存道路：泥、津波堆積物、砕石粉、コンクリートガレキ
- ・ その他：ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ 対象建屋なし



現場状況写真



道路断面イメージ

## 2. 3 K排水路の海側（建屋側）の枝排水路再分析箇所とその流域

12号(7)東（Cs137濃度 ろ過前：1,900Bq/L、ろ過後：370Bq/L 粒子状主体）

【雨水集水エリア】（イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア）

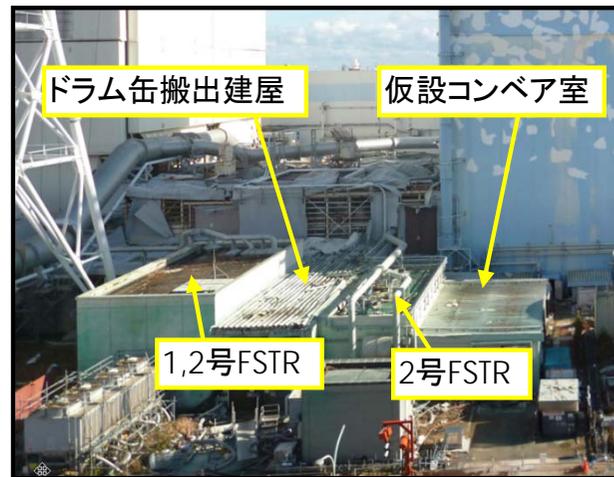
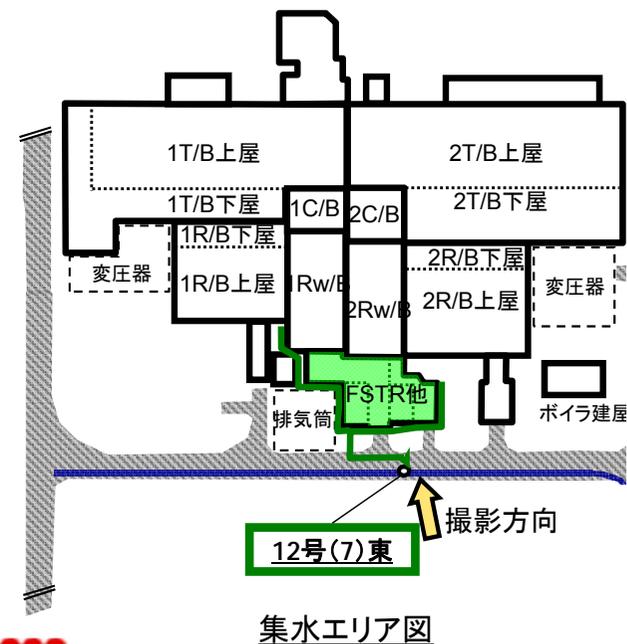
- ・ 既存道路部（集水範囲不明），1,2号FSTR建屋他

【流入する可能性がある粒子状の物質】

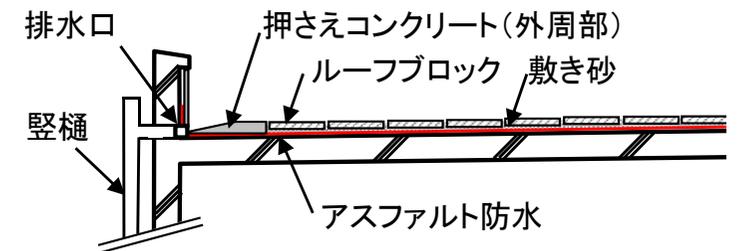
- ・ 既存道路：泥，津波堆積物，砕石粉，コンクリートガレキ
- ・ 建屋屋根：ルーフドレンまわり等に堆積した泥，コンクリートガレキ
- ・ その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

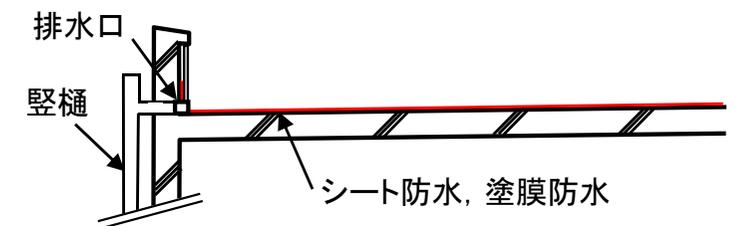
- ・ 1,2号機FSTR：アスファルト防水（保護工法）
- ・ 2号機FSTR：不明（シート防水 or 塗膜防水と推定）
- ・ ドラム缶搬出建屋，仮設コンベア室：波形鋼板



アスファルト防水(保護工法)



シート防水, 塗膜防水



屋根構造イメージ (Roof structure image)

## 2. 3 K排水路の海側（建屋側）の枝排水路再分析箇所とその流域

12号(5)東（Cs137濃度 ろ過前：4,000Bq/L、ろ過後：1,900Bq/L イオン状・粒子状混在）※

【雨水集水エリア】（イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア）

2号機大物搬入口屋上からの汚染流出対策実施前

- ・ 既存道路部（集水範囲不明），2R/B上屋，2号機大物搬入口

【流入する可能性がある粒子状の物質】

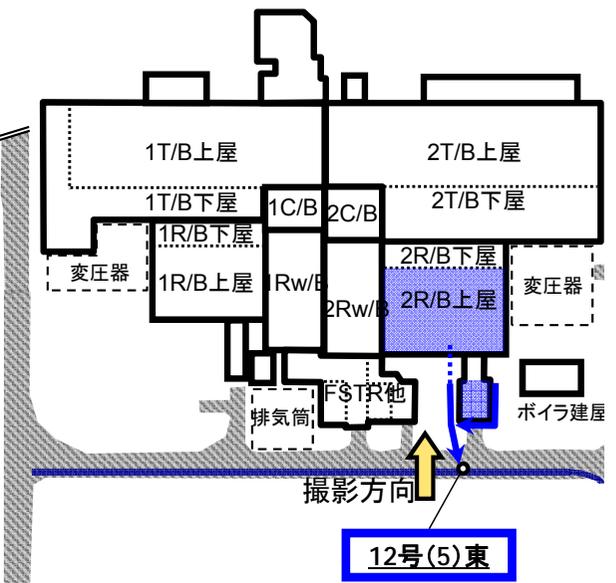
- ・ 既存道路：泥，津波堆積物，碎石粉，コンクリートガレキ
- ・ 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥，コンクリートガレキ
- ・ その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

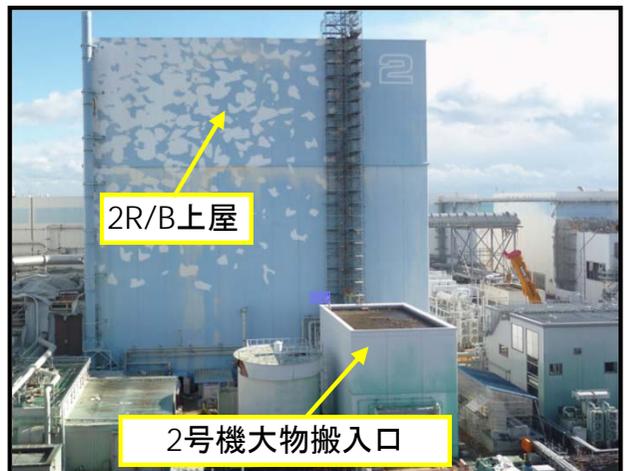
- ・ 2R/B上屋，2号機大物搬入口： アスファルト防水（保護工法）

【参考】 2号機大物搬入口屋上（屋上の汚染対策実施前）

Cs137濃度 ろ過前：23,000Bq/L、ろ過後：2,600Bq/L  
粒子状主体

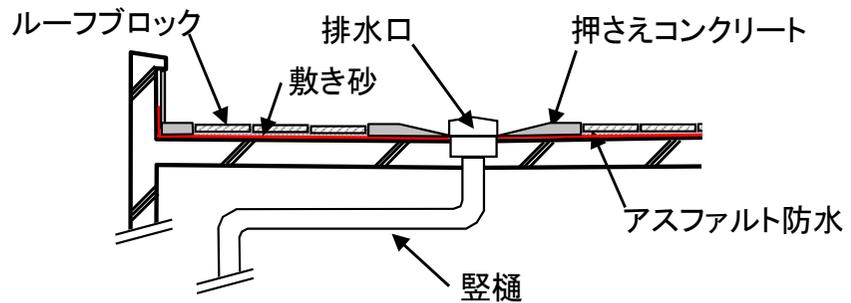


集水エリア図

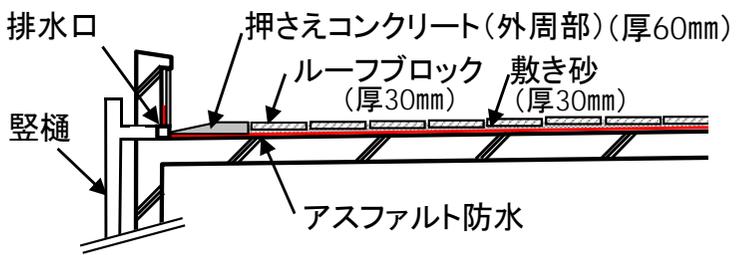


現場状況写真

アスファルト防水（保護工法） 2R/B上屋



アスファルト防水（保護工法） 2号機大物搬入口



屋根構造イメージ

## 2. 3 K排水路の海側（建屋側）の枝排水路再分析箇所とその流域

**34号(2)東**（Cs137濃度 ろ過前：2,400Bq/L、ろ過後：1,900Bq/L イオン状主体）

【雨水集水エリア】（イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア）

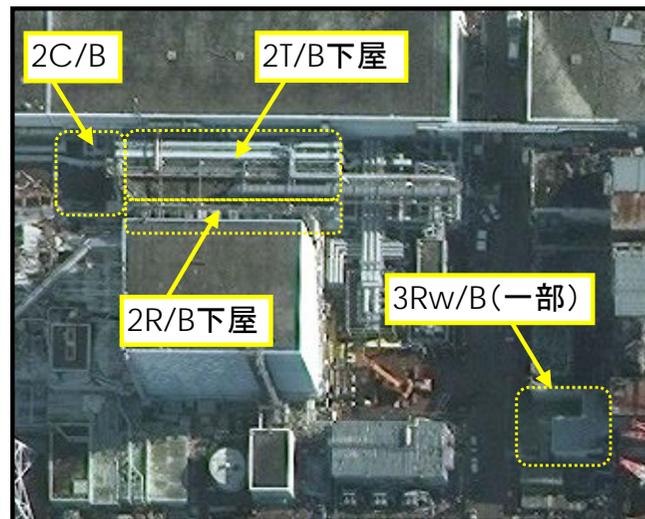
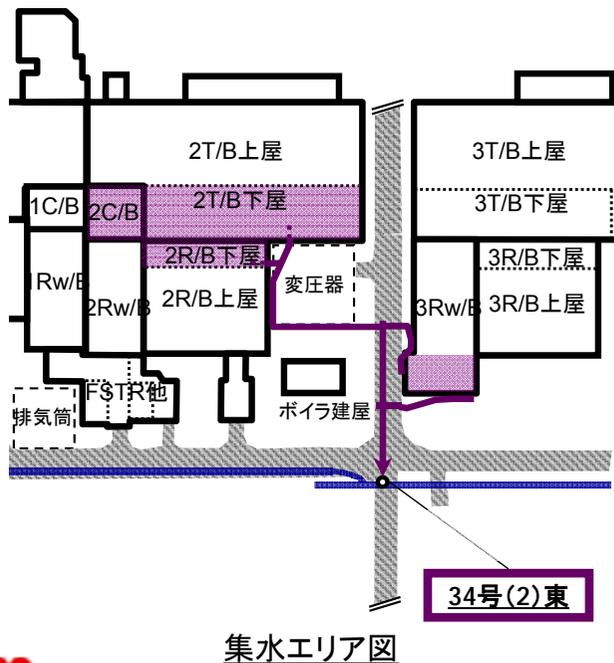
- ・ 既存道路部（集水範囲不明），2C/B，2R/B下屋，2T/B下屋，3Rw/B（一部）

【流入する可能性がある粒子状の物質】

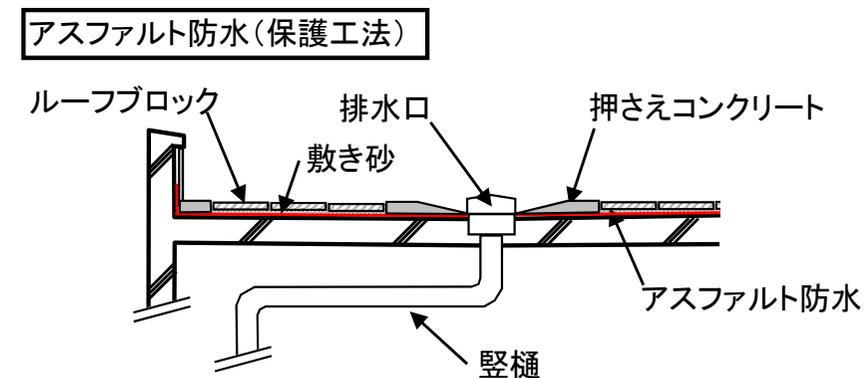
- ・ 既存道路：泥，津波堆積物，砕石粉，コンクリートガレキ
- ・ 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥，コンクリートガレキ
- ・ その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- ・ 2C/B，2R/B下屋，2T/B下屋： アスファルト防水（保護工法）
- ・ 3Rw/B（一部）： 波形鋼板



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe



## 2. 3 K排水路の海側（建屋側）の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(6)東（Cs137濃度 ろ過前：6,400Bq/L、ろ過後：5,800Bq/L イオン状主体）

【雨水集水エリア】（イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア）

- 既存道路部（集水範囲不明），3R/B下屋，3T/B下屋，3C/B，4C/B，4Rw/B，4R/B下屋（一部）  
4T/B下屋（一部）

【流入する可能性がある粒子状の物質】

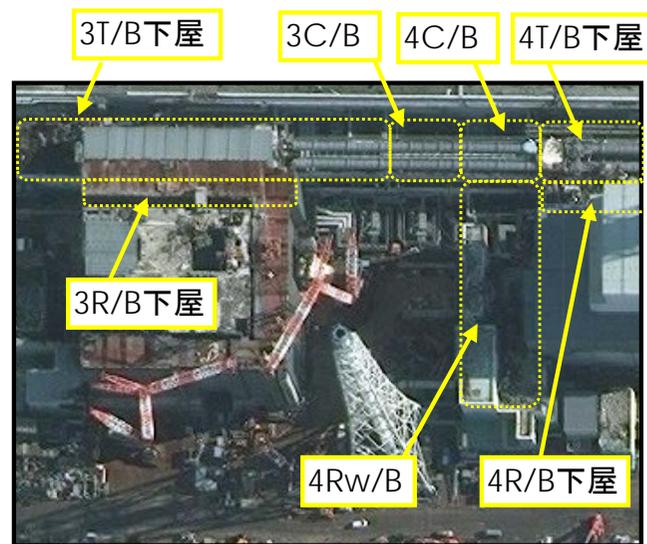
- 既存道路：泥，津波堆積物，砕石粉，コンクリートガレキ
- 建屋屋根：ルーフトレンまわり等に堆積した泥，コンクリートガレキ
- その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

- 3R/B下屋，3T/B下屋，3C/B：アスファルト防水（保護工法）
- 4C/B，4Rw/B，4R/B下屋（一部），4T/B下屋（一部）：シート防水

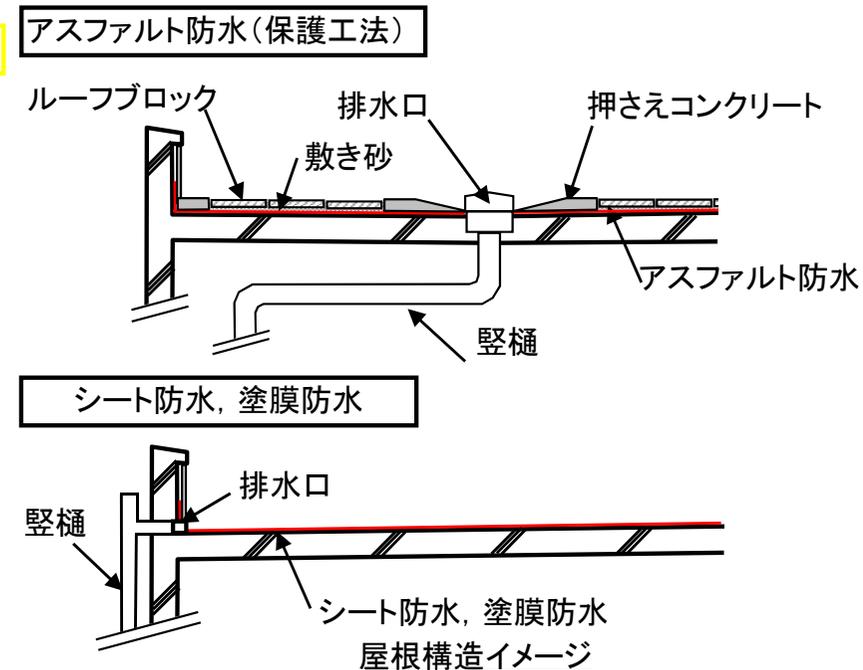


集水エリア図



提供：日本スペースイメージング(株)、©DigitalGlobe

現場状況写真



## 2. 3 K排水路の海側（建屋側）の枝排水路再分析箇所とその流域

34号(22)東（Cs137濃度 ろ過前：3,900Bq/L、ろ過後：9.9Bq/L 粒子状主体）

【雨水集水エリア】（イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア）

- 既存道路部（集水範囲不明）

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- 既存道路：泥、津波堆積物、コンクリートガレキ
- その他：ヒューム管に堆積した泥

【屋根防水仕様】

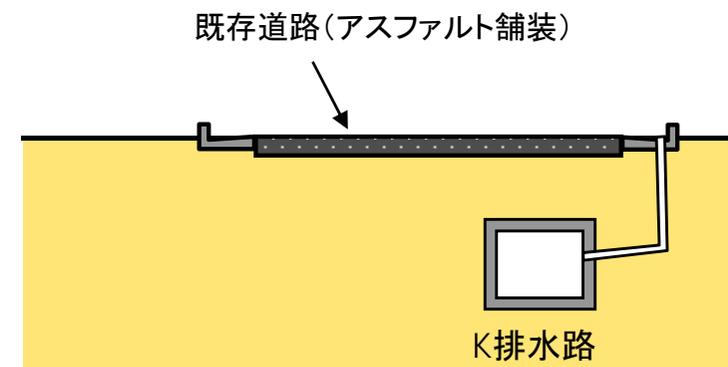
- 対象建屋なし



集水エリア図



現場状況写真



道路断面イメージ

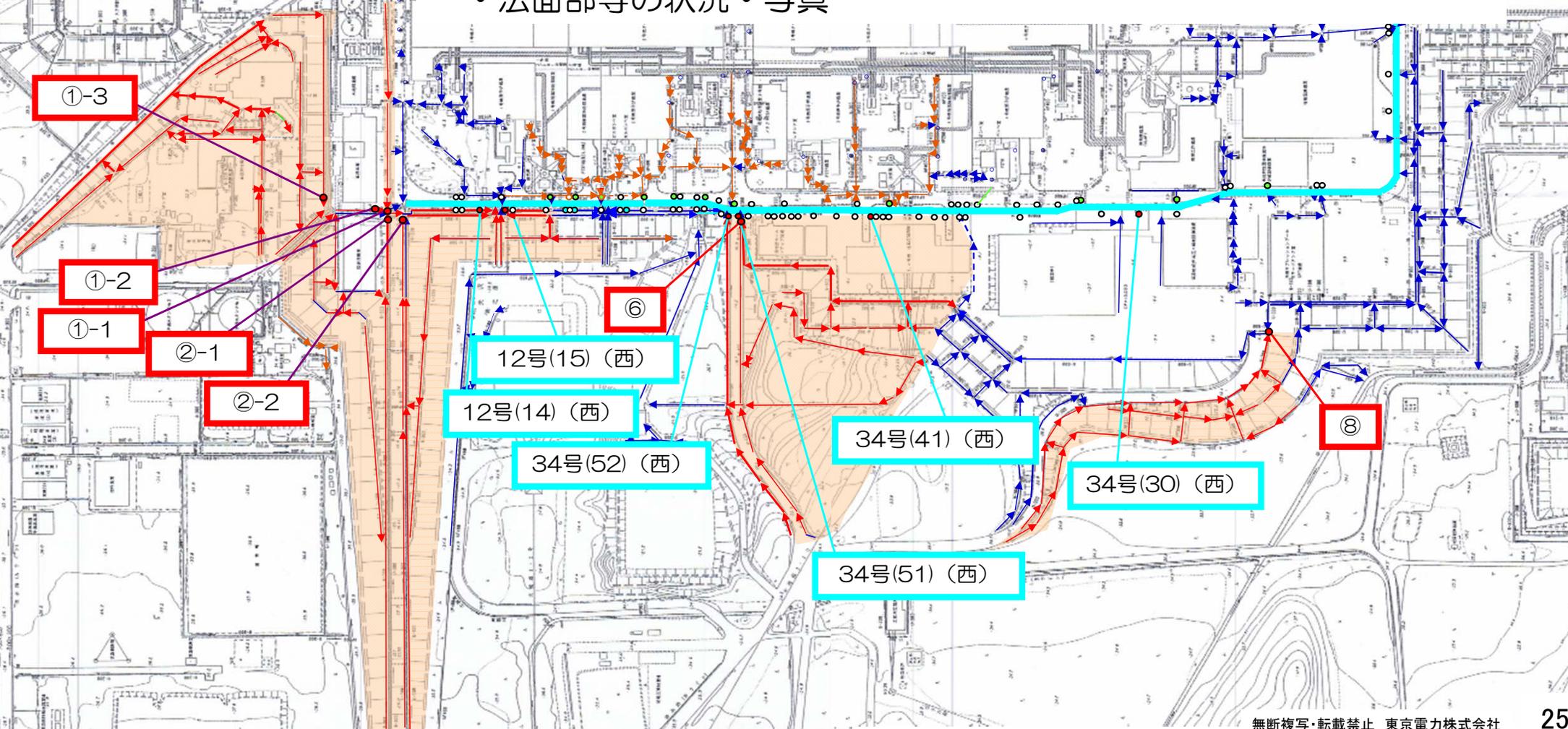
## 2. 4 K排水路山側（西側）及び法面部の枝排水路の再分析箇所とその流域

### （凡例）

- 排水路
- 枝排水路
- 再分析箇所
- 再分析箇所の枝排水路
- 再分析箇所の流域（法面・道路）

K排水路の流域の山側（西側）と法面部で高濃度の枝管13箇所について、下記の情報を整理した。

- 雨水集水エリア
- 流入する可能性がある粒子状の物質
- 法面部等の状況・写真



## 2. 4 K排水路山側（西側）及び法面部の枝排水路の再分析箇所とその流域（旧事務本館付近）

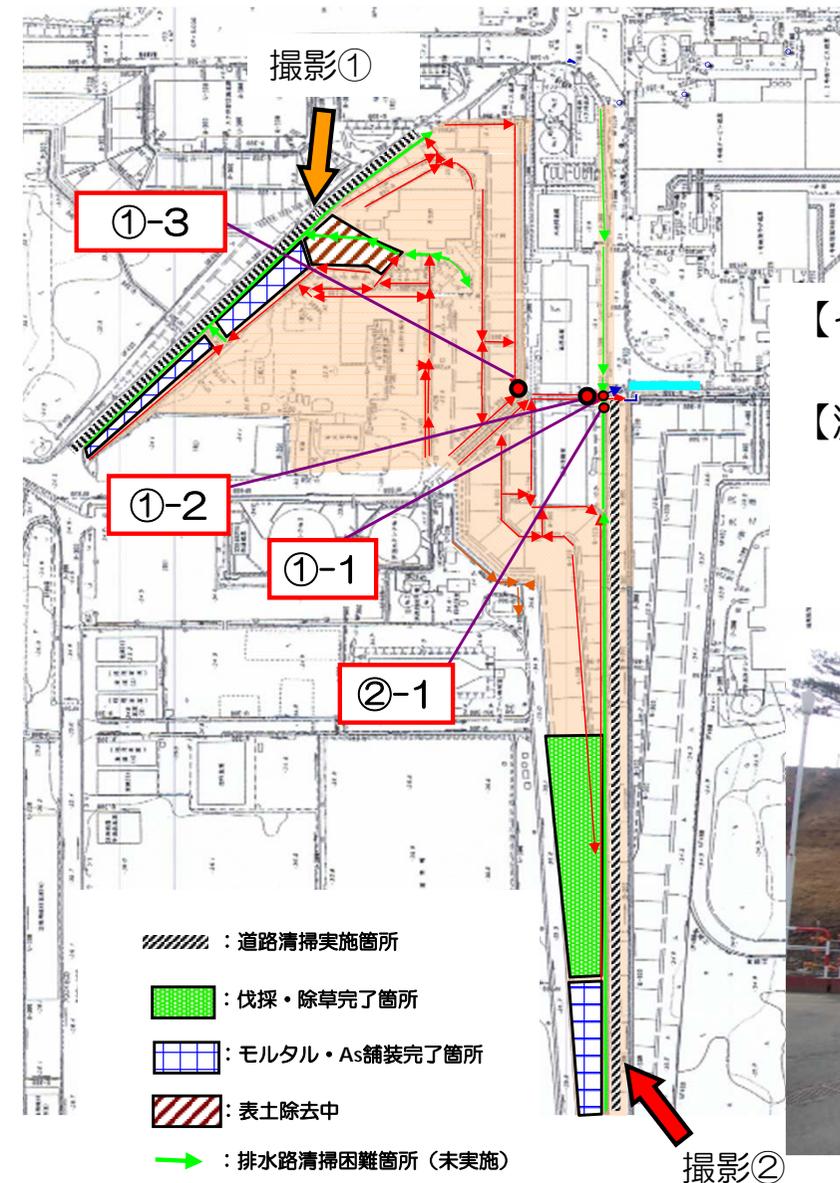
場所	未処理(Cs-137)	ろ過後(Cs-137)	性状
①-1	830Bq/L	31Bq/L	粒子状主体
①-2	180Bq/L	180Bq/L	イオン状主体
①-3	250Bq/L	230Bq/L	イオン状主体
②-1	1500Bq/L	24Bq/L	粒子状主体

【イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア】

- ・旧事務本館・情報等の屋上、北側、西側の法面の側溝

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・既存道路：泥、津波堆積物、コンクリートガレキ
- ・法面：表土除去未完了箇所のガレキ、土、草、木
- ・その他：雨水枡・ヒューム管に堆積した泥

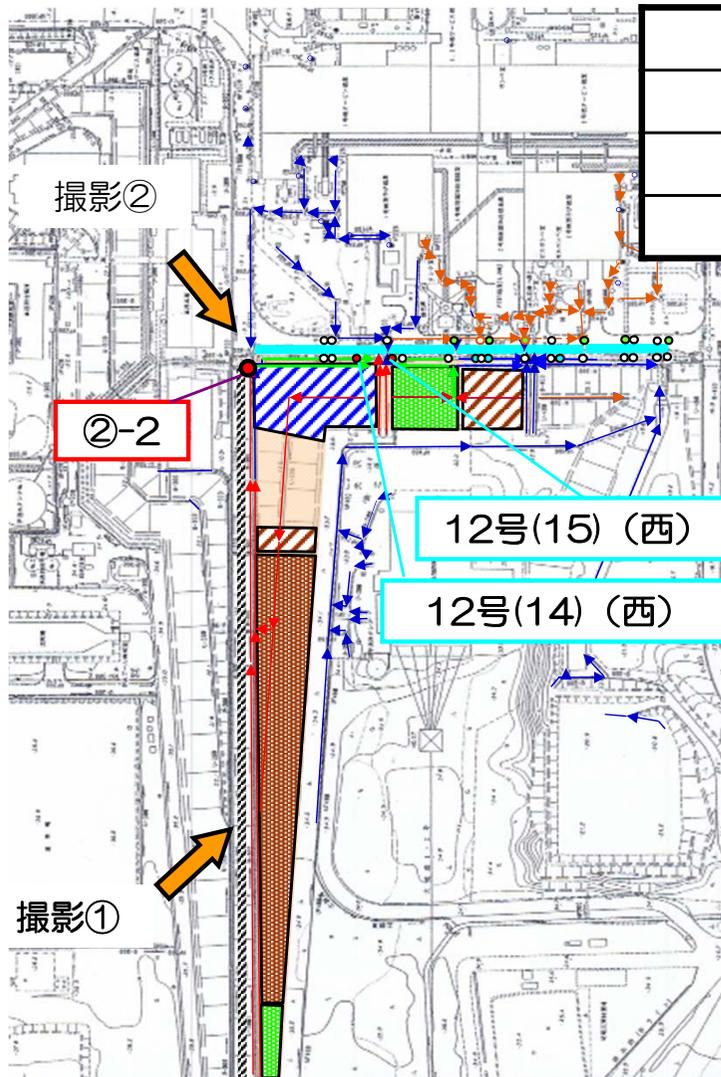


現場状況写真（撮影①）



現場状況写真（撮影②）

## 2. 4 K排水路山側（西側）及び法面部の枝排水路の再分析箇所とその流域（1，2号機付近）



場所	未処理(Cs-137)	ろ過後(Cs-137)	性状
②-2	1300Bq/L	20Bq/L	粒子状主体
12号(14)西	160Bq/L	95Bq/L	イオン状粒子状混在
12号(15)西	250Bq/L	110Bq/L	イオン状粒子状混在

【イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア】

- ・ 1号機西側法面部の湧水が流入する側溝

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥
- ・ 法面：表土除去未完了箇所のガレキ、土、草、木
- ・ その他：ヒューム管に堆積した泥

-  : 道路清掃実施箇所
-  : 伐採・除草完了箇所
-  : 表土除去中
-  : 表土除去完了箇所
-  : 瓦礫撤去中



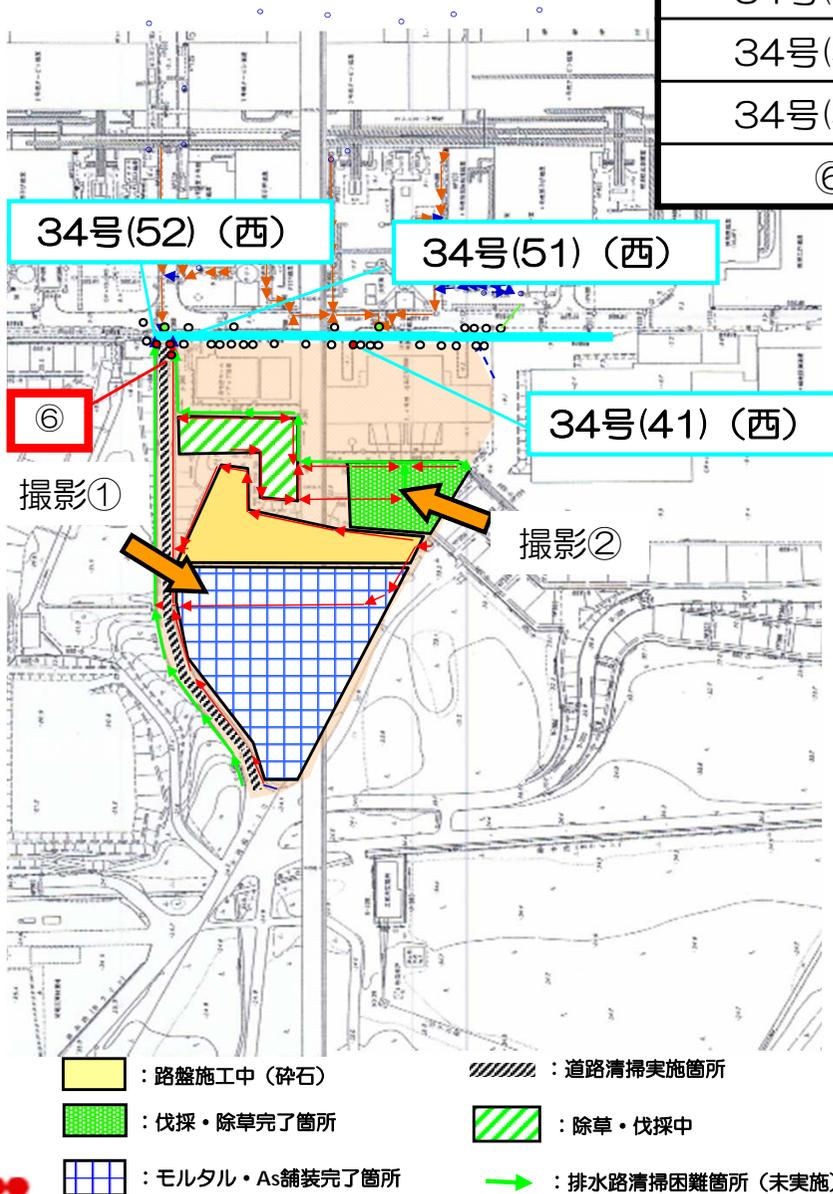
現場状況写真（撮影①）



現場状況写真（撮影②）

## 2. 4 K排水路山側（西側）及び法面部の枝排水路の再分析箇所とその流域（3, 4号機付近）

場所	未処理(Cs-137)	ろ過後(Cs-137)	性状
34号(41)西	160Bq/L	180Bq/L	イオン状主体
34号(51)西	110Bq/L	53Bq/L	イオン状粒子状混在
34号(52)西	220Bq/L	70Bq/L	イオン状粒子状混在
⑥	1700Bq/L	30Bq/L	粒子状主体



【イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア】

- ・ 3, 4号機間西側法面の湧水の流入する側溝
- ・ 1, 2号活性炭ホールドアップ建屋・3, 4号開閉所屋上

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥
- ・ 法面：表土除去未完了箇所の土、草、木
- ・ その他：雨水桝・ヒューム管に堆積した泥

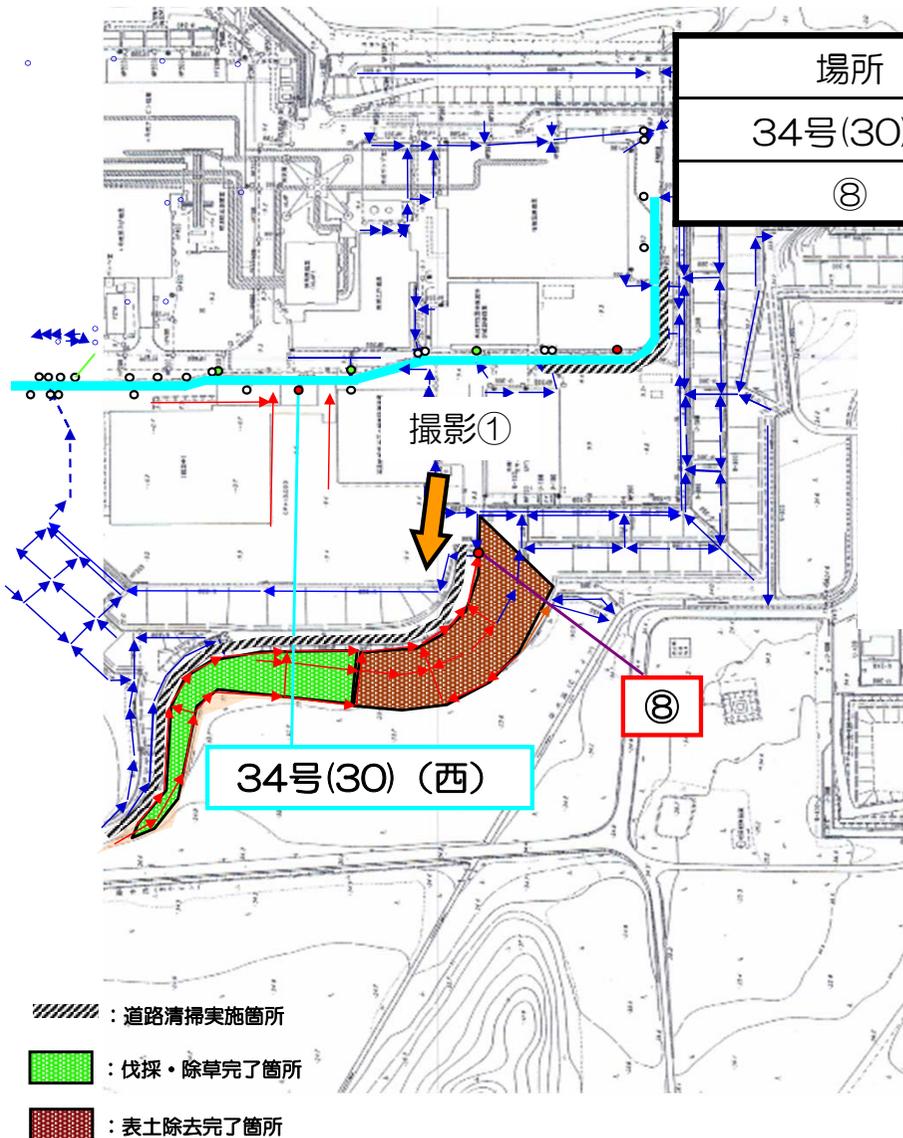


現場状況写真（撮影①）



現場状況写真（撮影②）

## 2. 4 K排水路山側（西側）及び法面部の枝排水路の再分析箇所とその流域（高温焼却炉建屋付近）



場所	未処理(Cs-137)	ろ過後(Cs-137)	性状
34号(30)西	280Bq/L	270Bq/L	イオン状主体
㊸	1000Bq/L	7.5Bq/L	粒子状主体

【イオン状の放射性物質が存在する可能性があるエリア】

- ・ 共用プール建屋屋上

【流入する可能性がある粒子状の物質】

- ・ 既存道路：泥
- ・ 法面：土
- ・ その他：ヒューム管に堆積した泥



現場状況写真（撮影①）

## 2. 5 枝排水路上流（建屋側）の調査

### ■ ① 作業環境調査

1～4号機でアクセスが難しい高線量エリアを対象に、マルチコプター、クレーン等を用いて線量分布調査を実施する。集中Rwエリア等の低線量エリアは、有人による線量分布調査とあわせて瓦礫や屋根面の状況を確認する。（図2.5-1参照）

### ■ ② 雨水サンプリング調査

アクセス可能な建屋屋上や雨水配管端部等から雨水を採水し分析する。  
また、降雨時の排水の放射性物質の性状を確認する。（フィルター濾過によるイオン状、粒子状の放射能濃度の違いを調査）（図2.5-2参照）

### ■ ③ 排水経路調査

建屋から排水路までの排水経路の内、図面から確認できない3,4開閉所、旧事務本館等からの経路を調査する。

## 2. 5 枝排水路上流（建屋側）の調査：① 作業環境調査

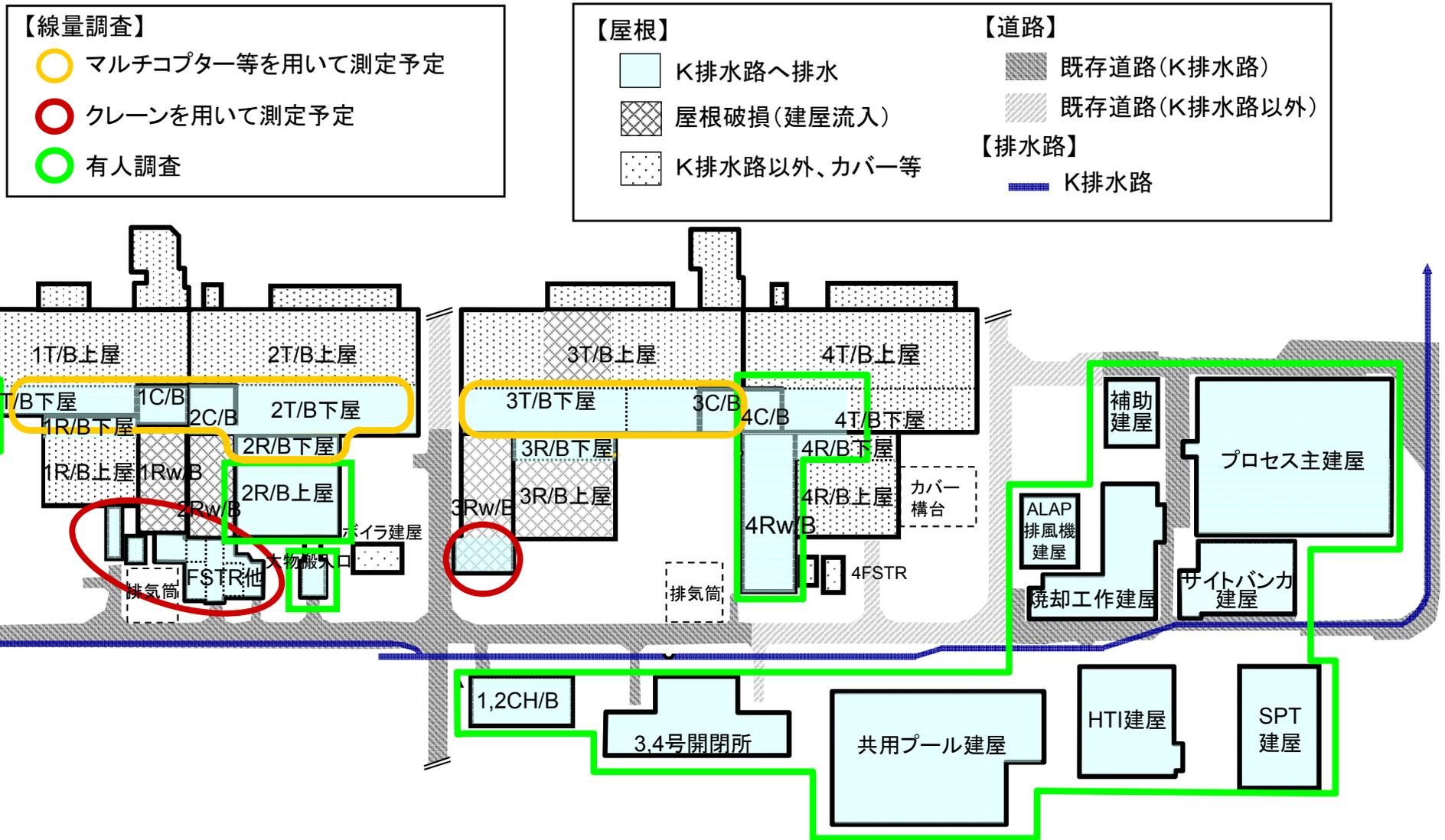


図2. 5-1 作業環境調査

## 2. 5 枝排水路上流（建屋側）の調査：② 雨水サンプリング調査

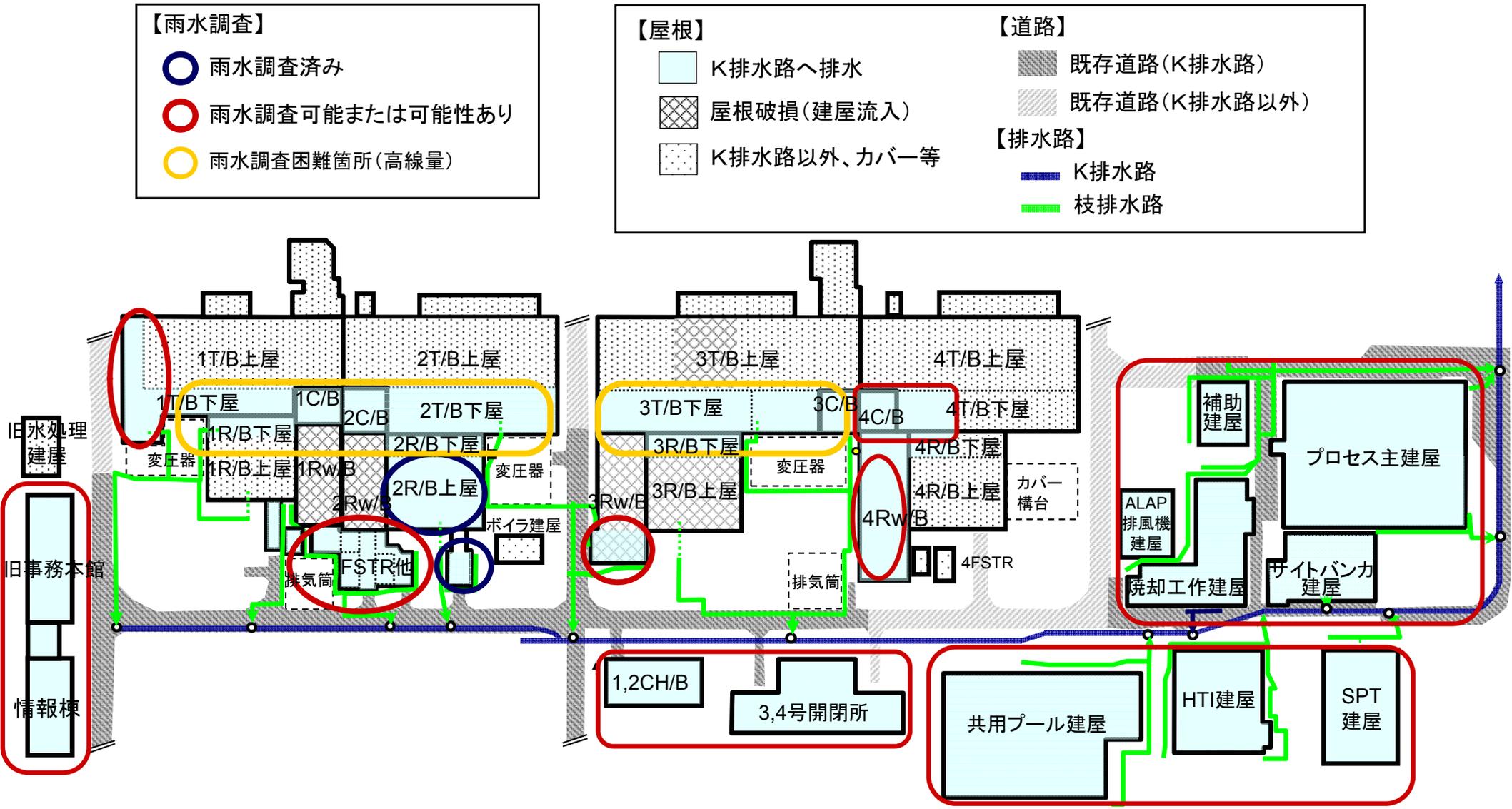
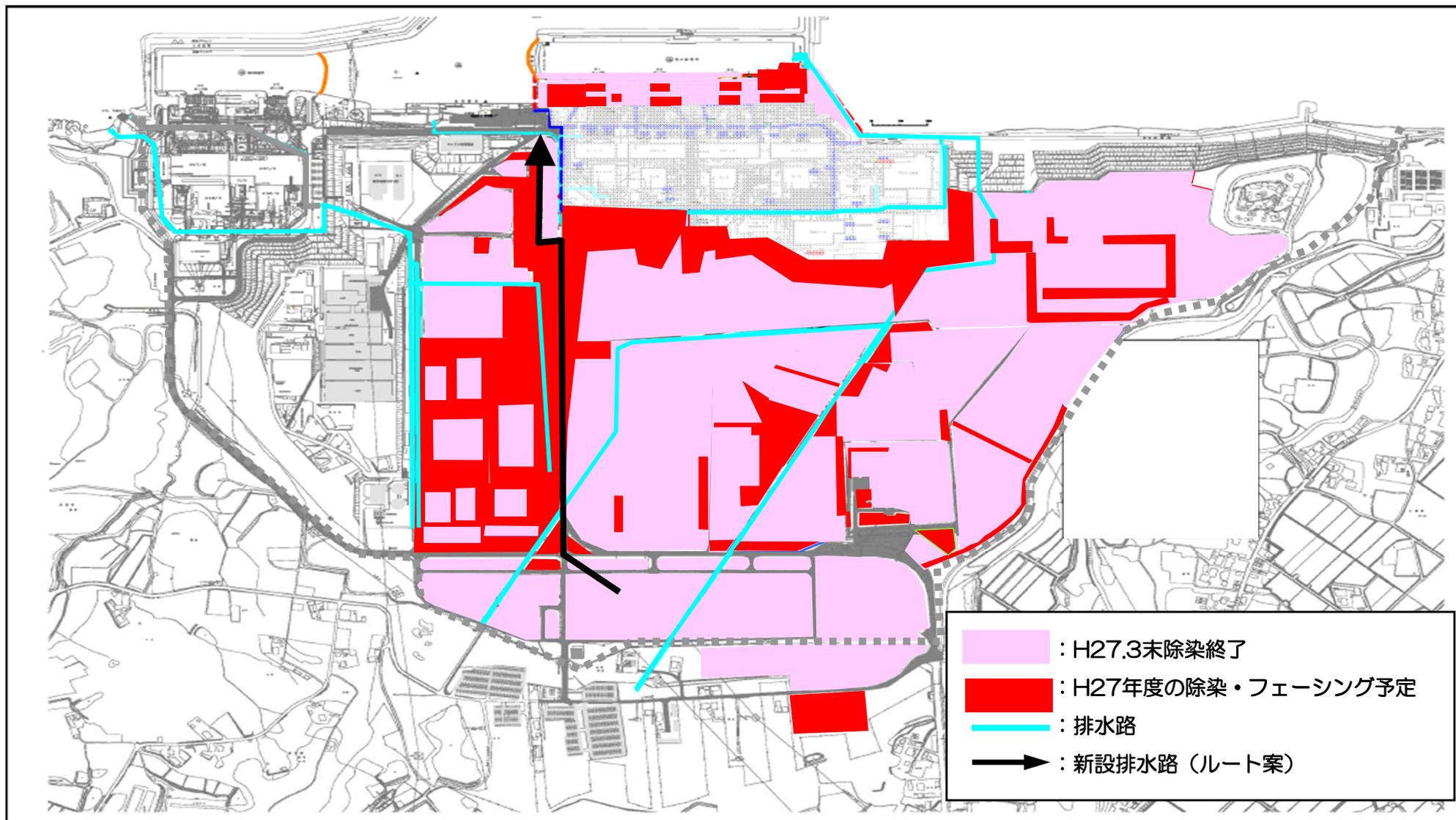


図2. 5-2 雨水サンプリング調査

### 3. 各排水路の対策実施状況と今後の計画

### 3. 1 敷地全体の低減対策（継続対策） (1)除染：平成27年度分

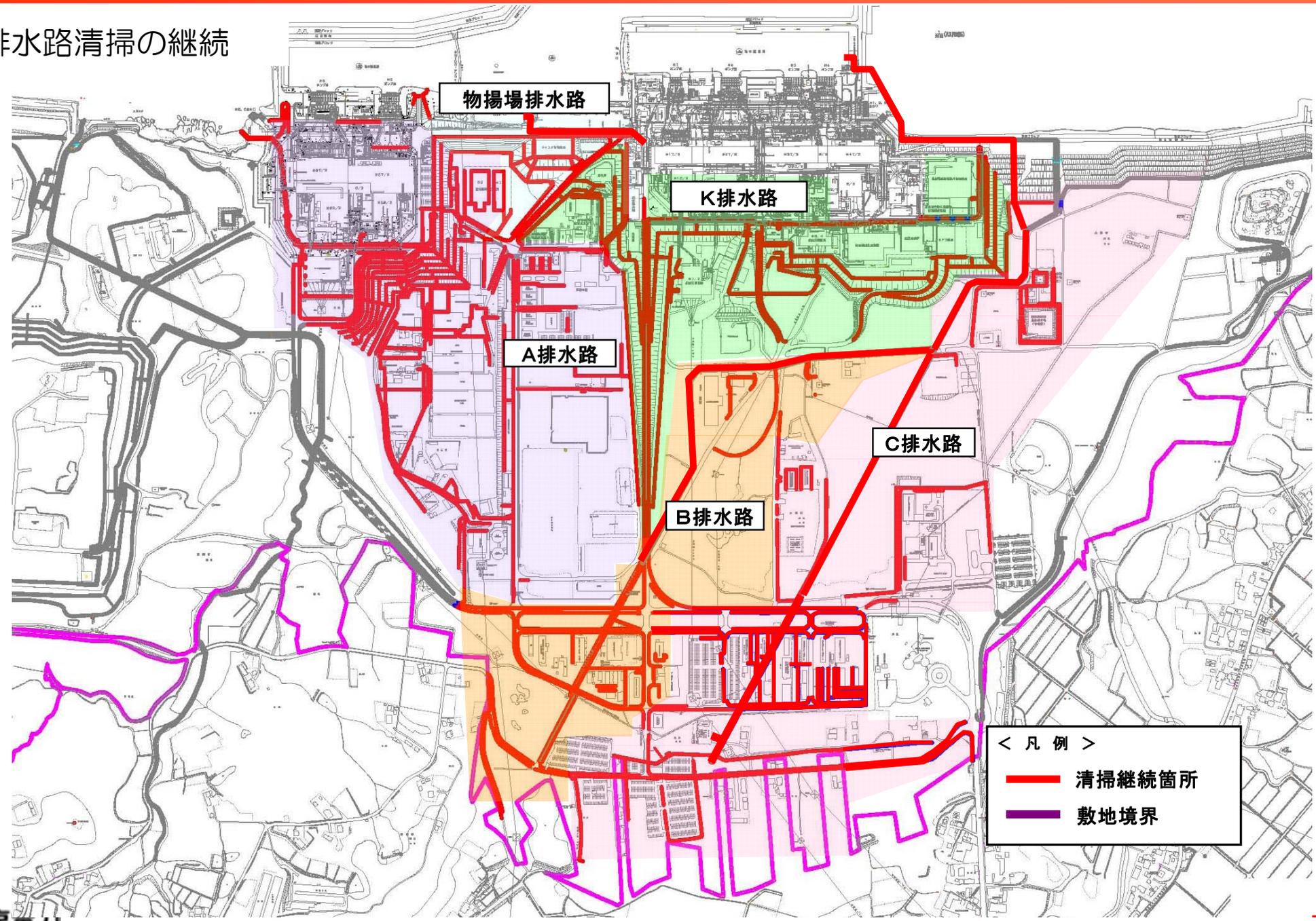
■ 除染、フェーシングの平成27年度分の実施エリアは下図の通り。



※ フェーシングの進捗に伴い、敷地内の排水計画を見直し、適宜整備を進めている。

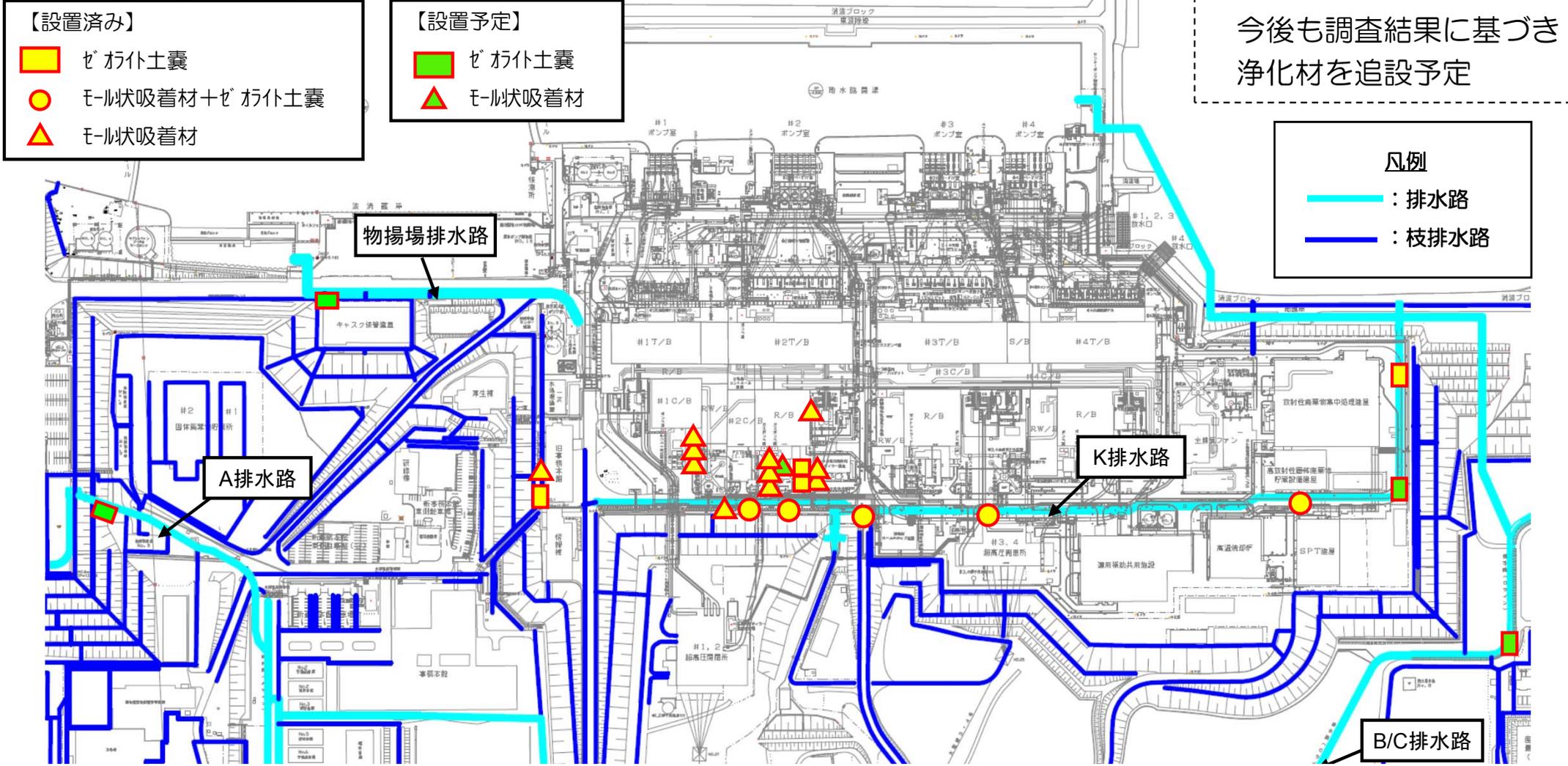
### 3. 1 排水濃度低減対策（継続対策） (2) 清掃（排水路）：平成27年度分

#### ■ 排水路清掃の継続



### 3. 2 K排水路への対策① 浄化材の設置状況（現状と今後）

- 現在の浄化材の設置箇所：K排水路主要部（1箇所）, ルーフドレン（2箇所）, 雨水枡・側溝（9箇所）, 旧事務本館北側側溝（2箇所）, 枝排水路（6箇所）
- 今後の浄化材の設置予定：主要部（4箇所）, 集水枡（1箇所）



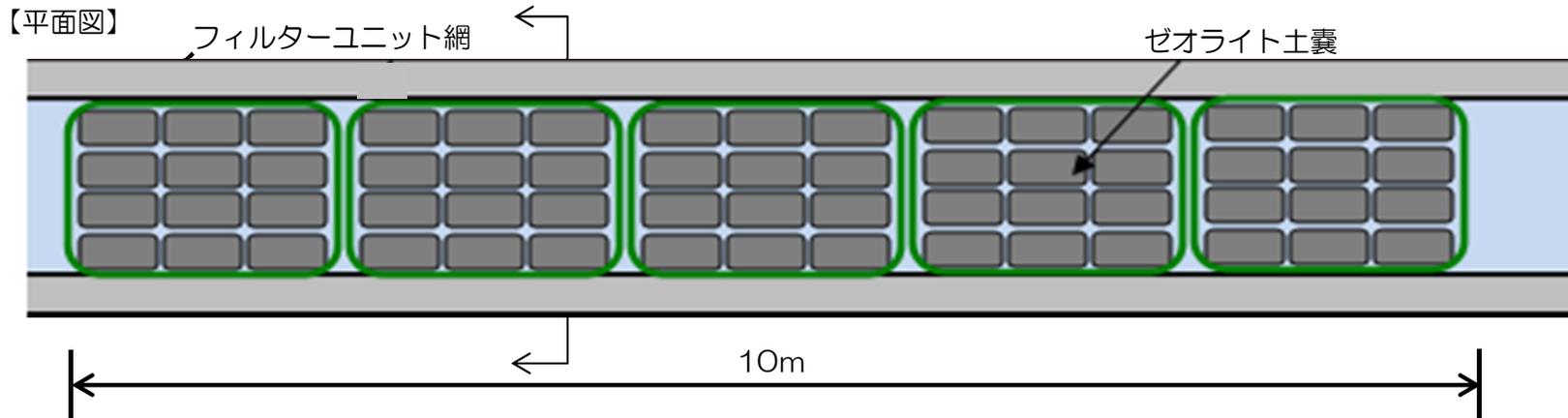
今後も調査結果に基づき  
浄化材を追設予定

※ 今後は、排水のイオン状・粒子状の性状を踏まえた浄化材を選定し、設置を検討していく予定

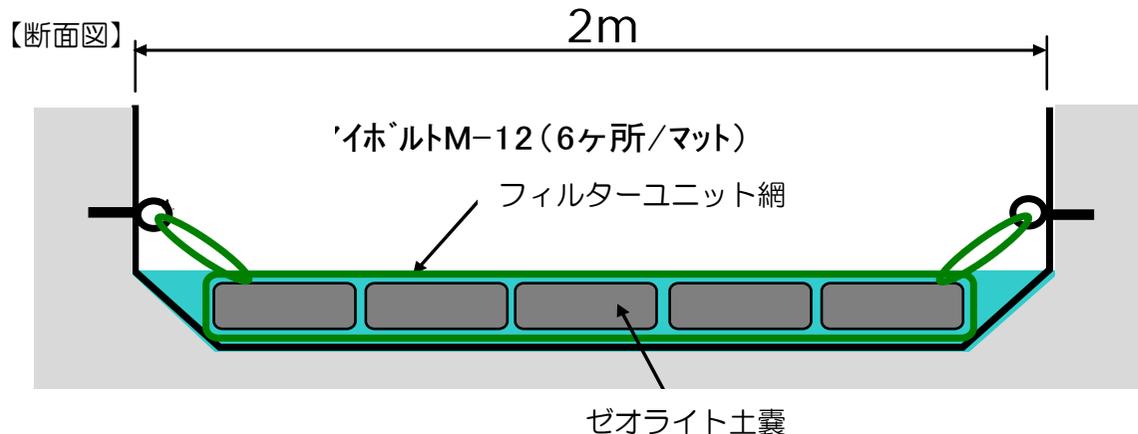
## 【参考】浄化材の設置（K排水路主要部）

＜排水路主要部＞ 3月末までに設置予定。（2月9日に1箇所設置）

- ゼオライト土嚢を排水路底面部へ敷き詰める。流出防止のためフィルターユニット網に複数個単位で入れて、網をボルトで固定。
- 設置後に土嚢通過前後の濃度を確認。Cs濃度の減少傾向を確認中。



2/10撮影（K排水路）



【ゼオライト土嚢通過前後の分析結果】

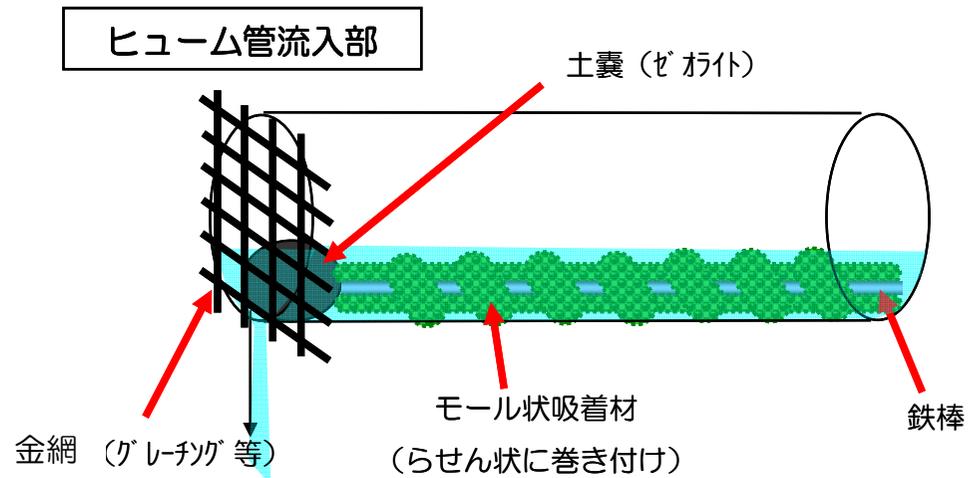
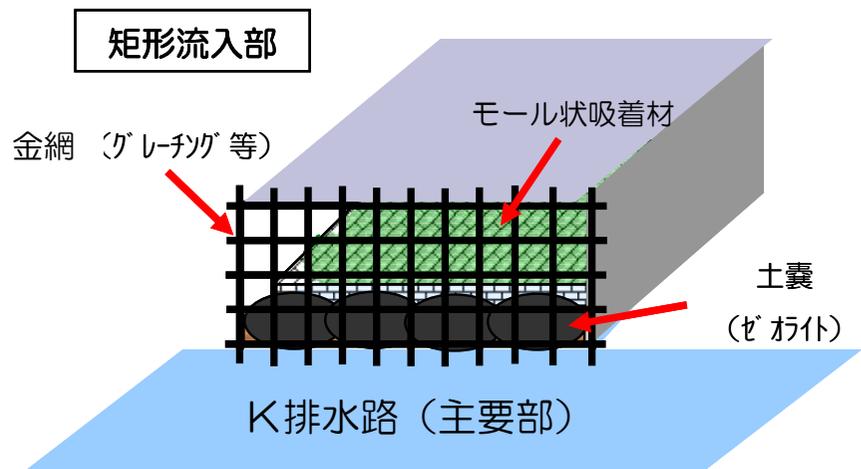
	ゼオライト上流 ①	ゼオライト下流 ②	ゼオライト上流 ①	ゼオライト下流 ②
採取日時	2月10日	2月10日	2月19日	2月19日
採取時刻	12:00	11:55	10:00	11:00
Cs-134(約2年)	8	9	16	14
Cs-137(約30年)	28	31	58	48
全	40	50	110	97

単位 Bq/L

## 【参考】浄化材の設置（K排水路東側枝排水路）

＜枝排水路流入部＞ 3月末までに設置予定（雨水枡・側溝9箇所，ルーフドレン2箇所、枝排水路6箇所設置済み）

- 堰（土嚢）を設置し、モール状吸着材全体が浸るように水位をあげる。
- 雨天時には越流するよう、上部は十分に開けておくと共に、流出防止のため金網等に入れて固定する。
- 流入部全体の下部を、流量に応じて塞ぐようにモール状吸着材を設置する。



＜雨水枡・側溝＞ 雨水枡：8箇所，側溝：1箇所 設置済み

雨水枡



側溝



今後も調査結果に基づき  
浄化材を追設予定

## 【参考】浄化材の設置（K排水路東側枝排水路）

- 3月5日に、K排水路の枝排水路6箇所にてゼオライト土嚢及び繊維状吸着材を設置完了。



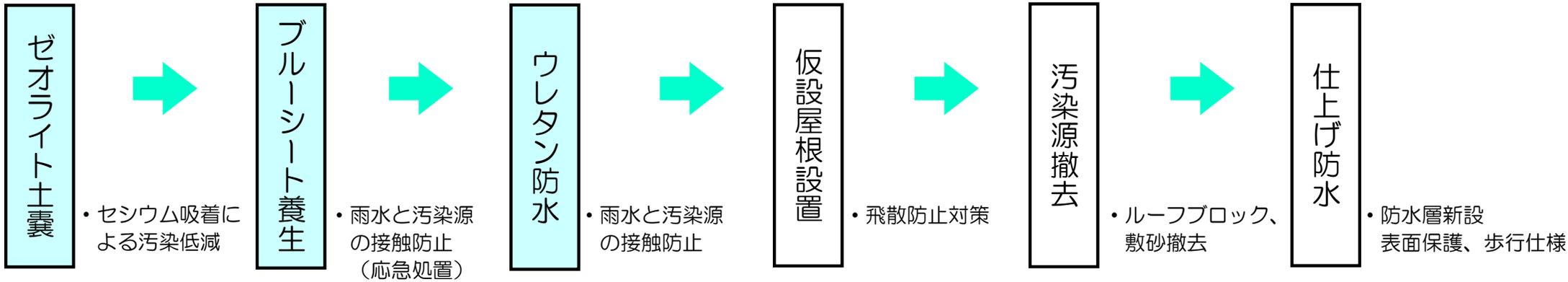
矩形部設置例

円筒部設置例

### 3. 2 K排水路への対策② 2号機原子炉建屋 大物搬入口屋上部

- 応急対策としてゼオライト土嚢設置（2月27日）、ブルーシート設置（3月2日）を実施済み
- ブルーシートをウレタン防水に置き換え完了（3月14日）
- 恒久対策として汚染源撤去を実施（3月末完了予定）

【凡例】  : 実施済



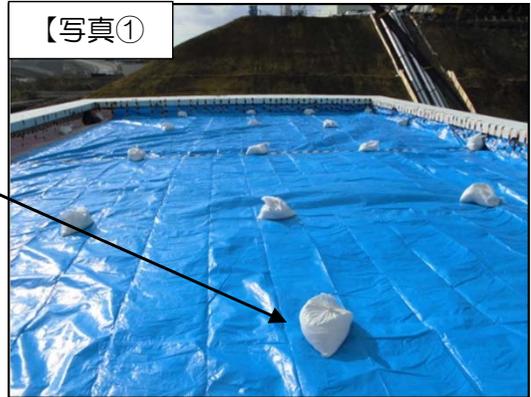
月日 項目	2月		3月				4月
	~28日	1日~	8日~	15日~	22日~	29日~	6日~
主要工程	ゼオライト土嚢設置 ▼ 2/27	ブルーシート養生設置 ▼ 3/2	手摺設置 ▼ 3/12	ウレタン防水完了 ▼ 3/14	仮設通路整備完了 ▼ 3/23 仮設屋根設置・盛替 ルーフブロック・敷砂撤去	汚染源撤去完了 仕上げ防水	仕上げ防水完了 4/10頃

※ルーフブロック・敷砂の撤去については、H24年に実施した免震重要棟の低線量化工事において同様の撤去により屋根の表面線量が大幅に下がった実績がある。【表面線量】対策前：数十～数千  $\mu$  Sv/h → 対策後：数～数十  $\mu$  Sv/h

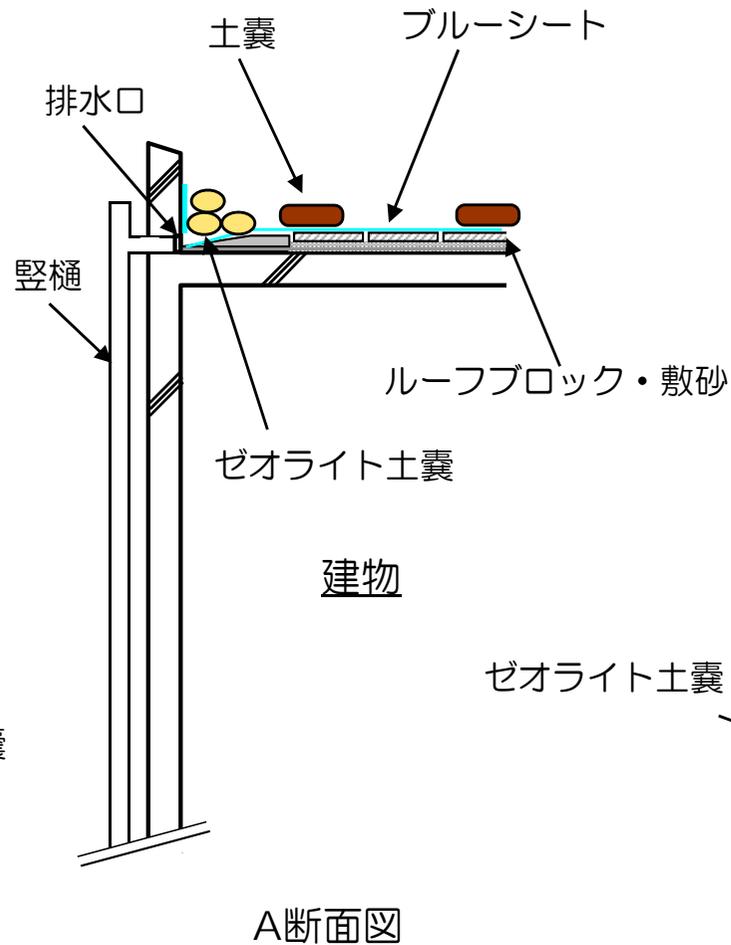
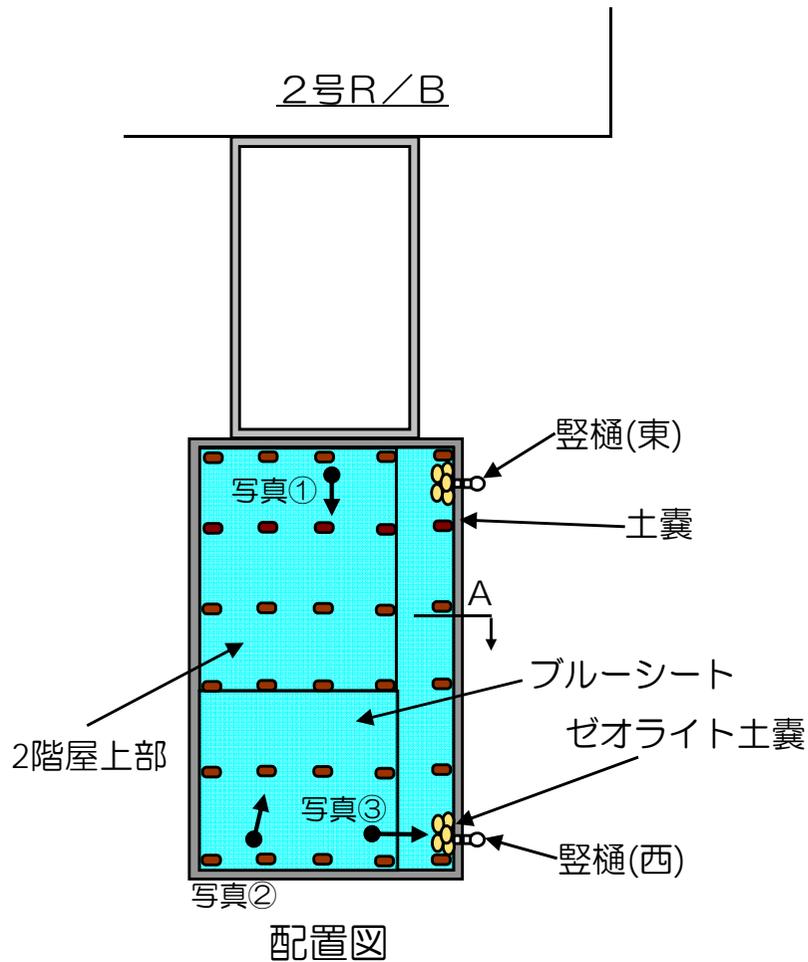
### 3. 2 ブルーシート設置状況（3月2日設置）

■ 2号機原子炉建屋 大物搬入口屋上部に雨水を汚染源に触れさせないためのブルーシート掛けを実施した

飛散防止用土嚢



ブルーシート掛け実施状況



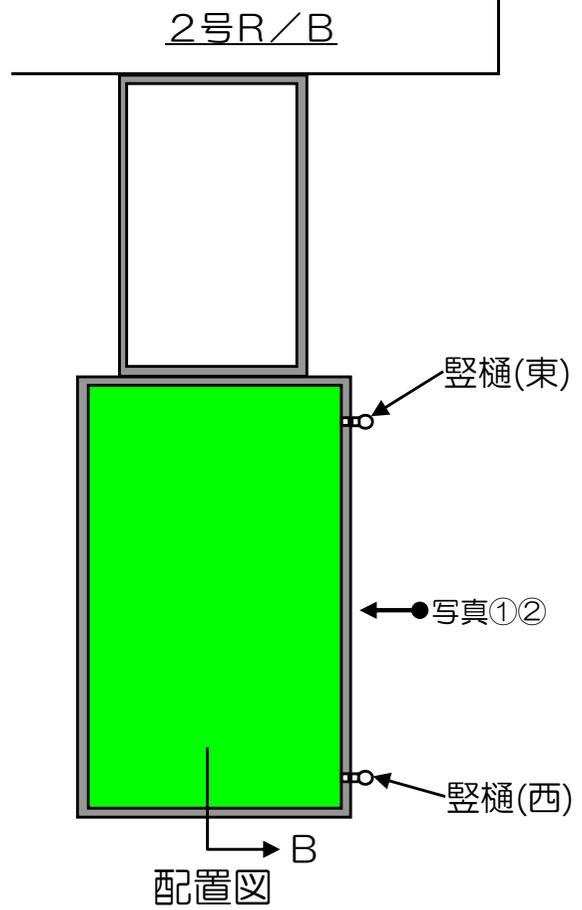
### 3. 2 ウレタン防水（3月14日完了）

■ブルーシートをウレタン防水に置き換えることで雨水と汚染物の接触防止の効果を実確なものにする。

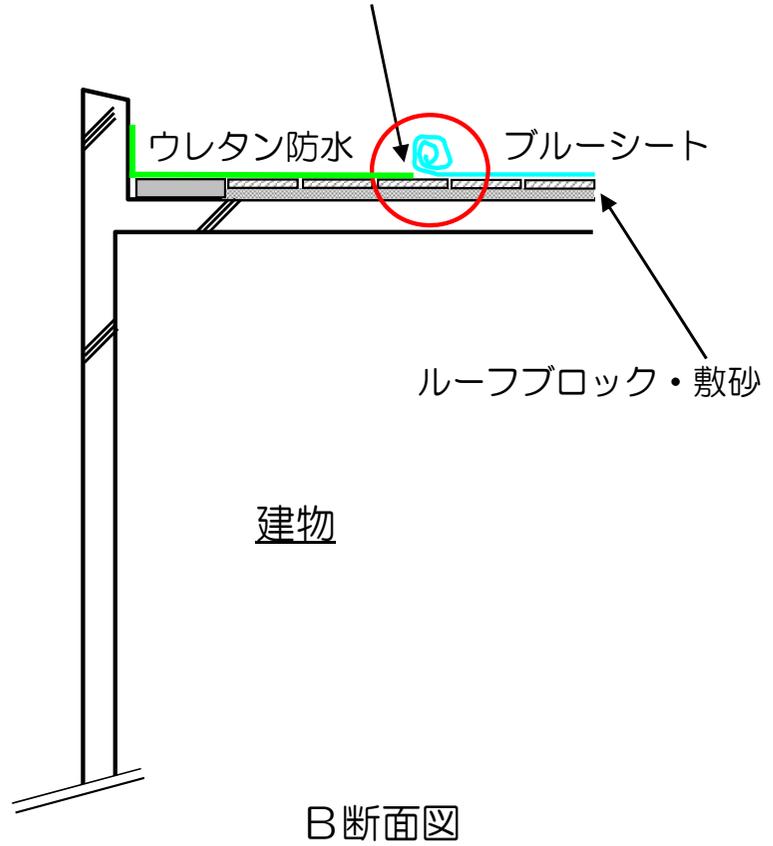
ウレタン防水仕様：①材質：二液反応硬化型ウレタン防水材

②施工方法：ゴムワイパーによる塗布

【凡例】  ウレタン防水施工範囲



ウレタン防水施工中、ブルーシート・ウレタン防水の継目から雨水が浸入しないように養生する。



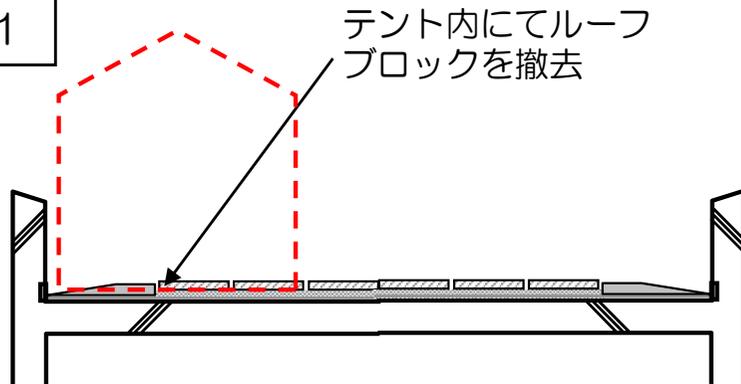
【写真①】  
防水着手前（3月9日）



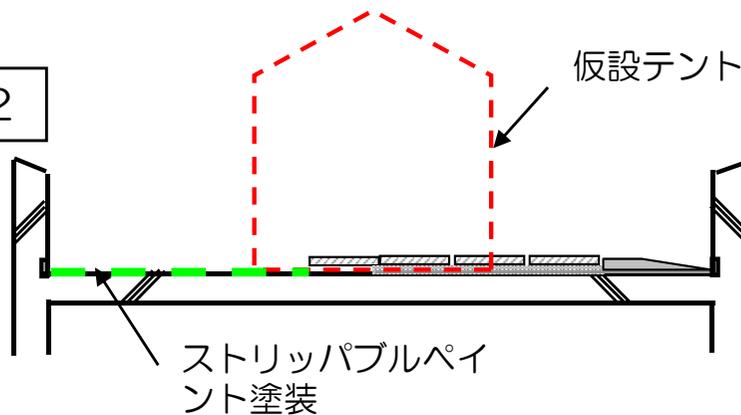
【写真②】  
防水完了（3月14日）

## 3. 2 汚染源撤去及び飛散防止対策

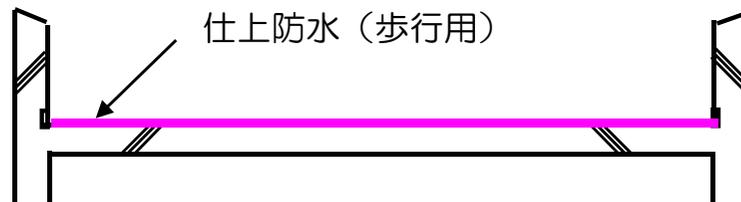
ステップ1



ステップ2



ステップ3



■ルーフブロック及び敷砂がダストとなって飛散しない様に、テントの中で撤去作業を行う。



■作業は有人で行い、スコップ等により、丁寧に汚染源を取り除く。



■テントは移動しながら、撤去作業を進める。



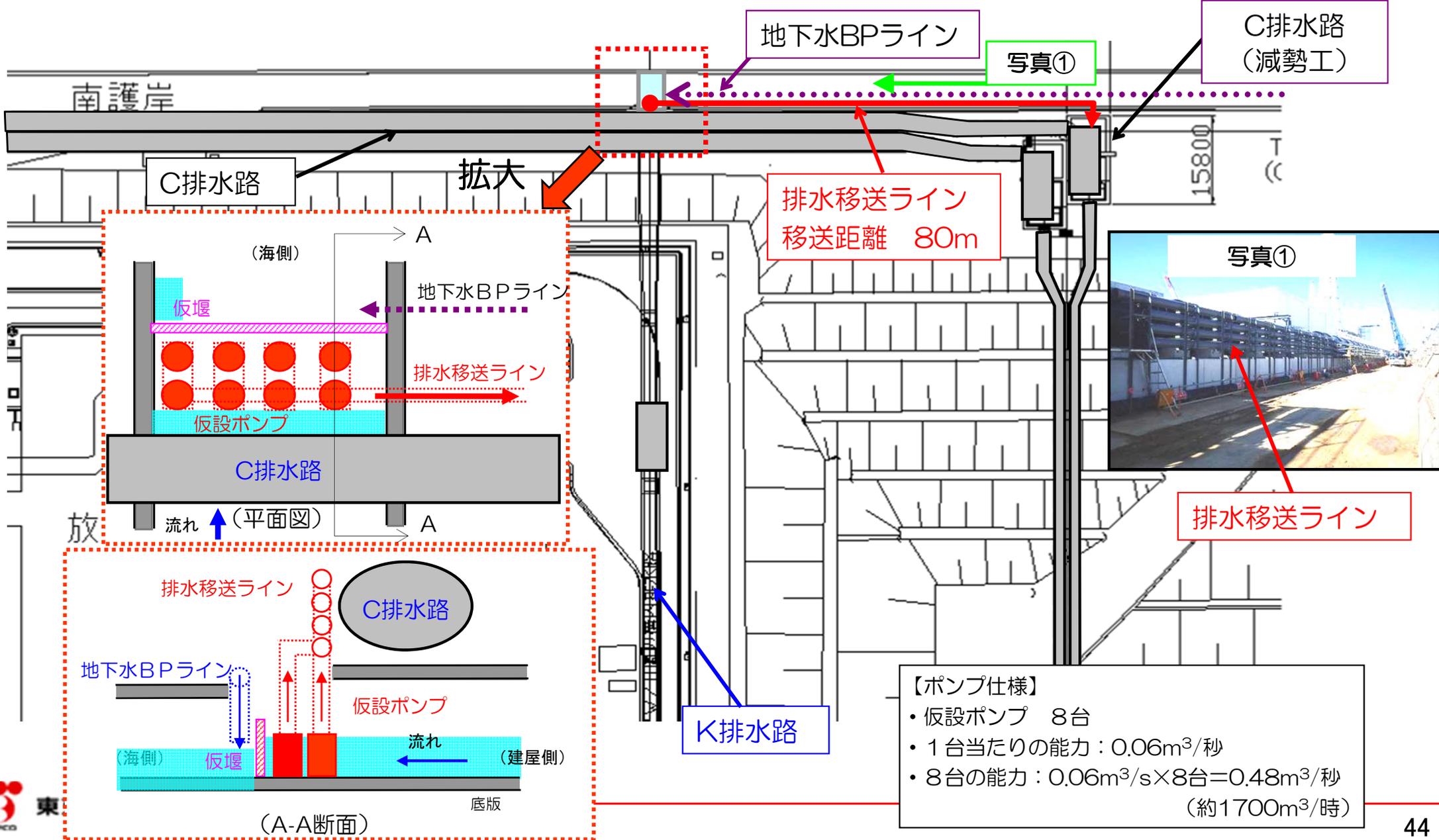
■撤去部の既存アスファルト防水の表面にストリッパブルペイントを塗布しセシウムの溶出を防止する。



■ストリッパブルペイントを撤去後、表層に新防水層を施工する。

### 3. 2 K排水路への対策③ K排水路から港湾内に繋がるC排水路へのポンプ移送

- 仮設ポンプによるK排水路から港湾内に繋がるC排水路への移送  
 (3月26日ポンプ及び堰設置完了、試運転後、4月より本格運転開始予定)

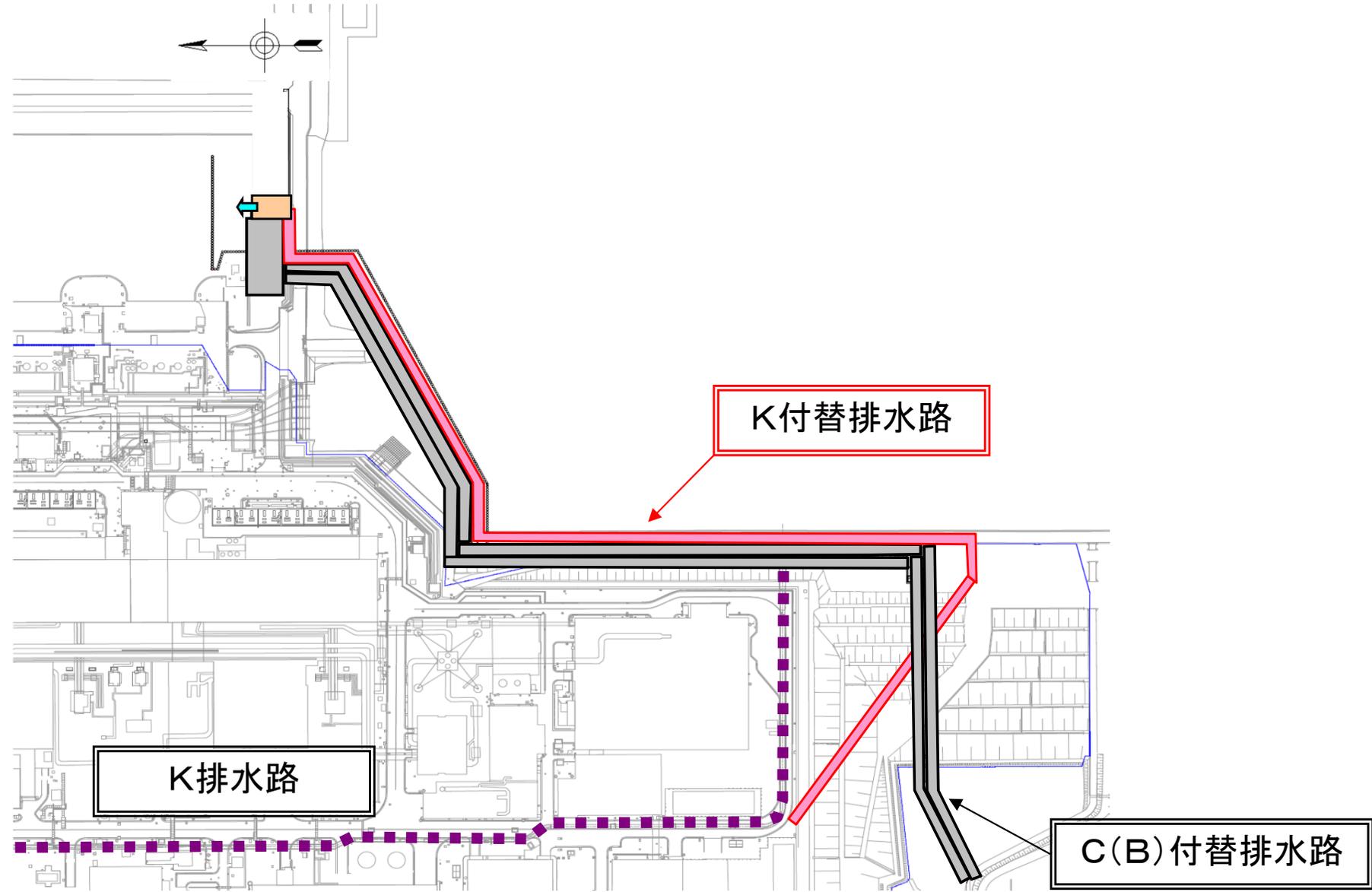


【ポンプ仕様】

- 仮設ポンプ 8台
- 1台当たりの能力：0.06m<sup>3</sup>/秒
- 8台の能力：0.06m<sup>3</sup>/s×8台=0.48m<sup>3</sup>/秒  
 (約1700m<sup>3</sup>/時)

### 3. 2 K排水路への対策④ 港湾内での排水管理（K排水路の付替案）

- K排水路を港湾内へ平成27年度内に付替え、港湾内での排水管理を実施予定（配管ルート案策定中）



### 3. 3 枝排水路上流（建屋側）の対策

枝排水路上流（建屋側）の調査（作業環境調査，雨水サンプリング調査等）の結果に基づき対策を進める。

#### ■ ① 建屋屋上の対策

「汚染源を取り除く対策（瓦礫・ルーフブロック・敷き砂撤去等）」または「汚染源に触れさせない対策（カバリング等）」を検討する。

#### ■ ② 浄化材等の設置

高線量（屋根面：数～数十mSv/h），重機のアクセスが困難等，対策の早期実施が難しいエリアは，排水経路への浄化材等を設置するとともに，モニタリングを継続する。

#### ■ ③ K排水路東側の既存道路の対策

「汚染源を取り除く（道路清掃等）」を基本とするが、1～4号機周辺の碎石・敷き鉄板エリアは「汚染源に触れさせない（敷き鉄板の間詰め、舗装等）」を優先して実施する。

### 3. 4. 実施工程

項目	3月	4月	5月	6月	7月	8月	備考
<b>排水路調査</b>							
K排水路	採水・分析	採水堰設置等			枝排水路 追加採水・分析		降雨時に採水できない枝排水路には採水堰を設置して採水予定
		枝排水路上流調査（作業環境調査・雨水サンプリング調査）					
その他排水路 （A, BC, 物揚場, 他）	図面・現状調査・採水計画立案				枝排水路 採水・分析		
<b>排水路対策</b>							
敷地全体の除染、清掃等 （継続対策）							平成27年度以降も継続実施
浄化材の設置		▼残り5箇所設置完了		汚染源調査結果に応じて追加設置			20箇所設置済み平成
2号機大物搬入口屋上の 汚染源除去		▼汚染源撤去完了 ▼仕上げ防水完了					平成27年3月末までに汚染源除去完了予定
K排水路から港湾内に繋がるC排水路へのポンプ移送		▼ポンプ設置完了 ▼移送開始					27年4月より移送開始予定
K排水路の付け替え		..... H27年度完了を目途に検討中 .....					

---

## 4. 前回いただいたコメントへのご回答

---

【コメント回答】 排水路の採水時の周辺状況について

# 清掃後に濃度が上昇した採取点の当日の状況

- 試料採取時の採取地点周辺の工事の状況を調査し、清掃前より濃度が上昇した状況について整理した。

表 清掃後サンプリングで濃度上昇が見られた地点の当日の状況

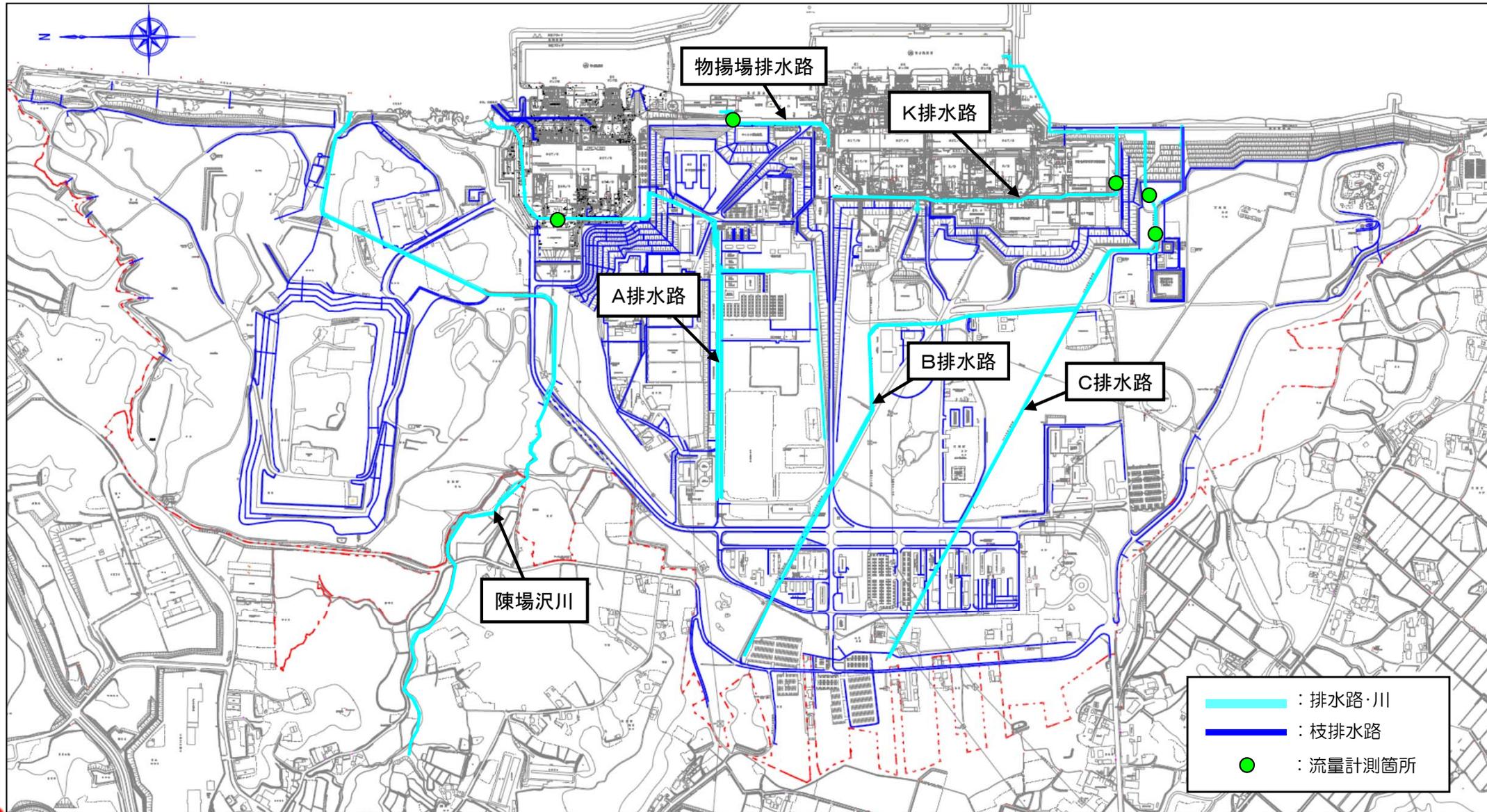
調査点	清掃前			清掃後			降雨の状況	工事の状況	
	採取日時	Cs134 (Bq/L)	Cs137 (Bq/L)	Sr90 (Bq/L)	採取日時	Cs134 (Bq/L)			Cs137 (Bq/L)
②-1大熊通りの北側側溝	2014/10/6	9.6	33	<0.87	2015/1/15	420	1500	1.3	試料採取当日(1/15)、採取点西側(上流)の法面で表土剥ぎ取り作業を実施中。 試料採取当日、採取点西側(上流)の法面で表土剥ぎ取り作業実施中。 採取点西側(上流)で、12月下旬に配水管設置工事を実施。 試料採取当日、採取点周辺の西側法面(上流)で、表土剥ぎ取り作業を実施中。
②-2大熊通り南側側溝	2014/10/6	10	36	7.4	2015/1/15	370	1300	3.0	
⑥2, 3号間西側進入路南側	2014/10/6	72	220	1.1	2015/1/15	480	1700	1.4	
⑧高温焼却炉西側U字溝	2014/10/6	8.6	27	74	2015/1/15	290	1000	3.0	

今後、排水路の汚染低減策として、表土剥ぎ取り工事実施時に発生した除去土壌等には雨水による流出防止のシート保護を行い、速やかに、フレコンパックへの封入、法面等から移動を行う予定。

## 【コメント回答】 流量計測等の状況

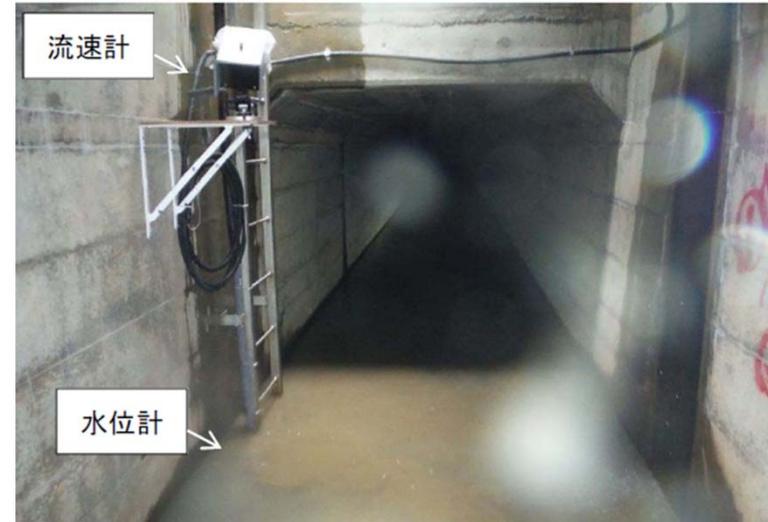
## ・流量連続計測位置

- 流量連続計測は、K、A、C排水路にて試験運用を実施中。物揚場排水路は、現在、計器の稼働状況等を確認中であり、確認後、4月から試験運用を開始

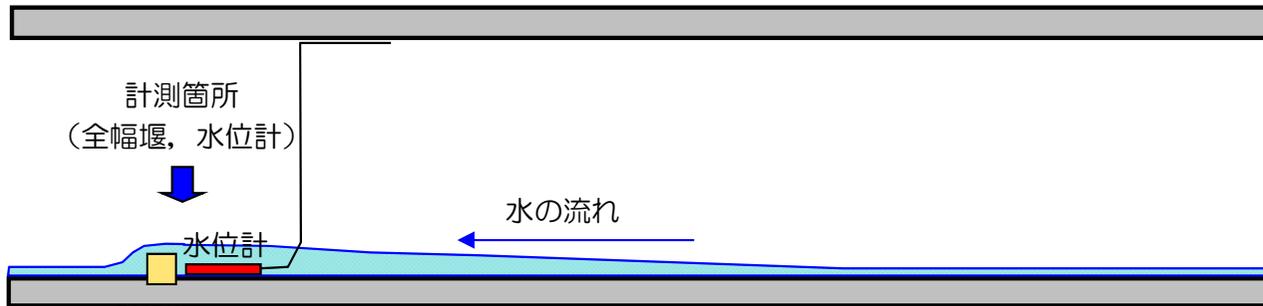


# ・設置状況 (K排水路)

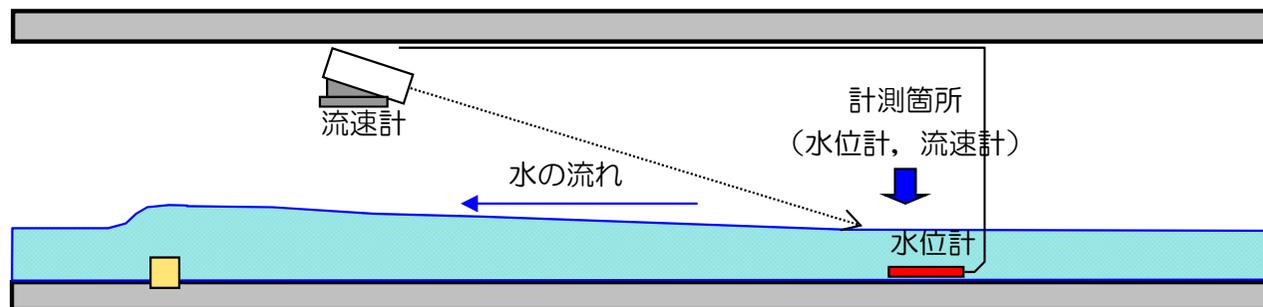
- 11/26より連続計測の試験運用を開始※1
  - 試験運用中は、通常時・降雨時の流量状況把握、設置位置、設置方法、機器性能、流量算出方法等を確認
  - 流量算出は、以下の2通りで実施
    - ① 水位計による堰の水位から流量の公式により算出 (流量が少ない場合)
    - ② 水位計による水位(流積)と流速計による流速から算出 (流量が多い場合) ※2
- ※1 12/3,10:00~12/12,13:00までは清掃により欠測  
 ※2 流速計で得られたデータが少なく機器性能が確認できていないため未使用 (稼働条件 流速0.5m/s以上)



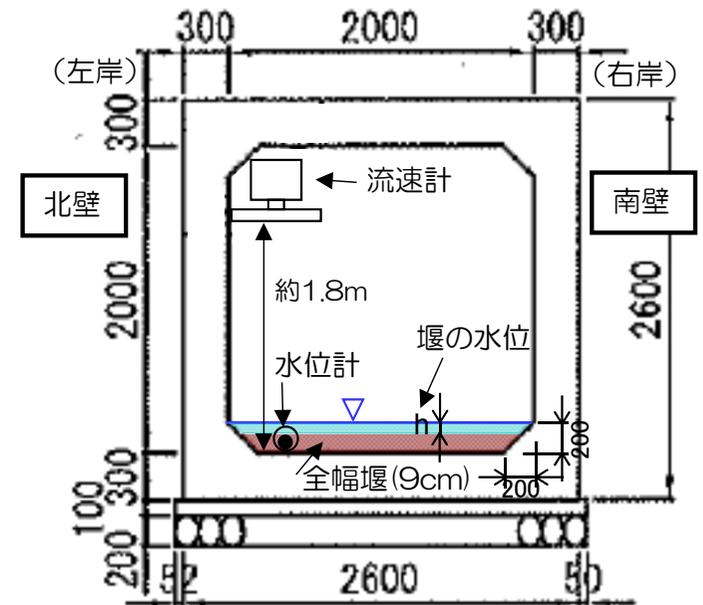
(上流から下流を見た写真)



① 堰, 水位計設置イメージ図 (流量が少ない場合)



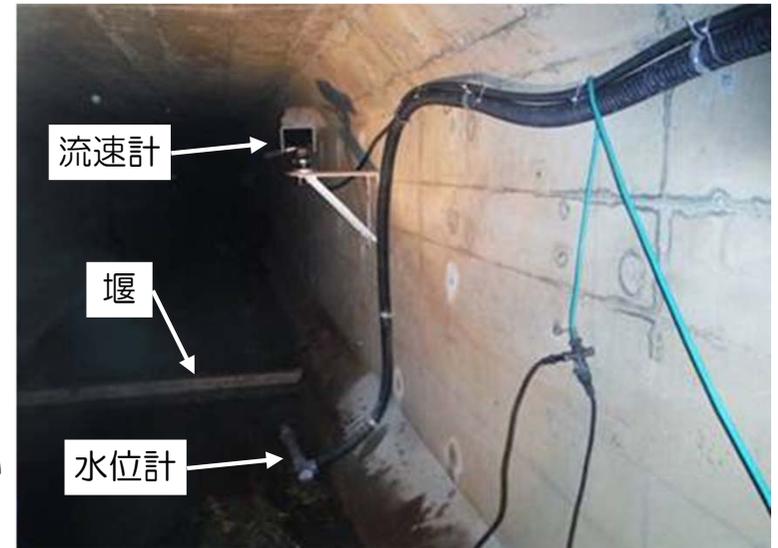
② 水位計, 流速計設置イメージ図 (流量が多い場合)



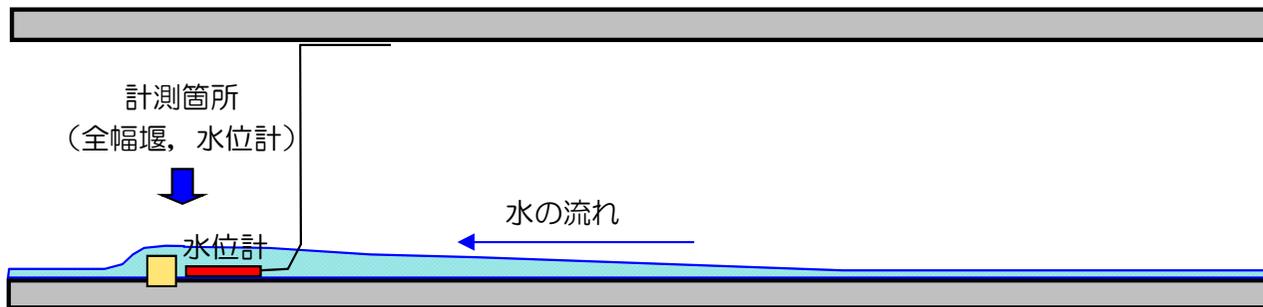
①設置断面

# ・設置状況（A排水路）

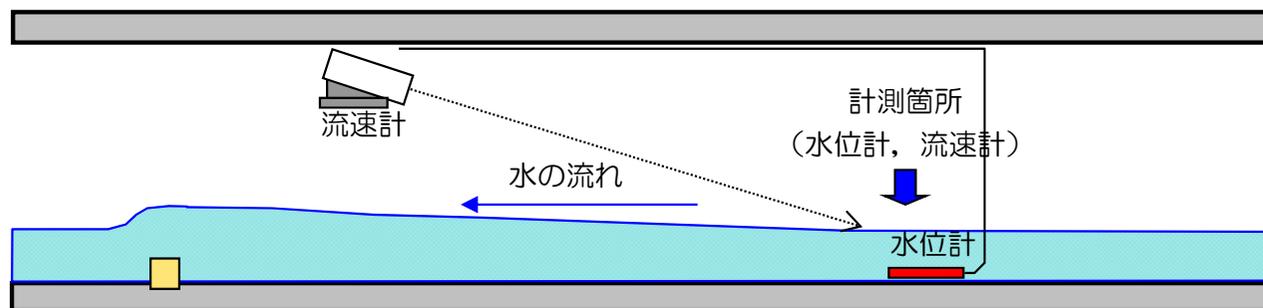
- 11/26より連続計測の試験運用を開始
  - 試験運用中は、通常時・降雨時の流量状況把握，設置位置，設置方法，機器性能，流量算出方法等を確認
  - 流量算出は，以下の2通りで実施
    - ①水位計による堰の水位から流量の公式により算出（流量が少ない場合）
    - ②水位計による水位(流積)と流速計による流速から算出（流量が多い場合）※1
- ※1 流速計で得られたデータが少なく機器性能が確認できていないため未使用（稼働条件 流速0.5m/s以上）



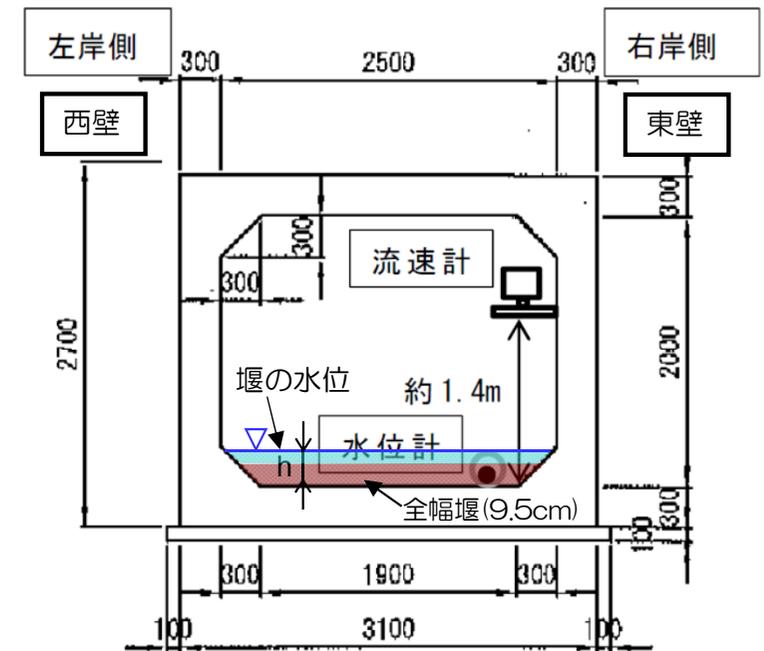
（上流から下流を見た写真）



① 堰，水位計設置イメージ図（流量が少ない場合）



② 水位計，流速計設置イメージ図（流量が多い場合）



①設置断面

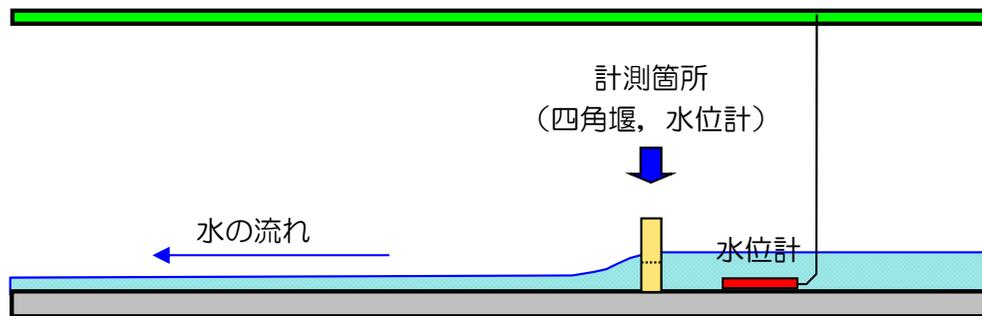
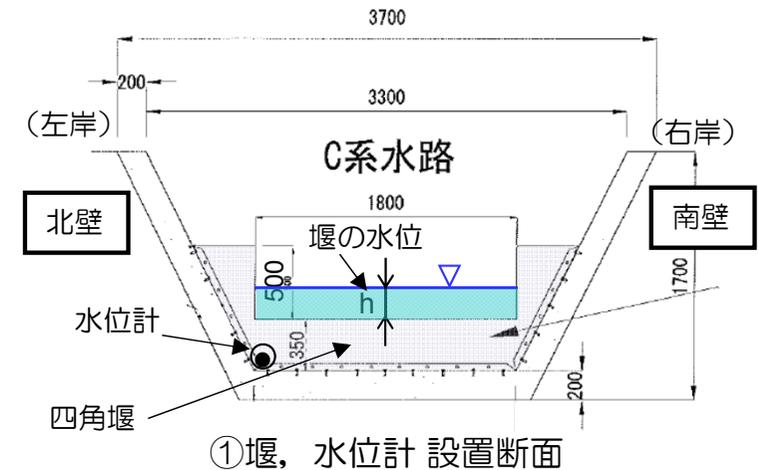
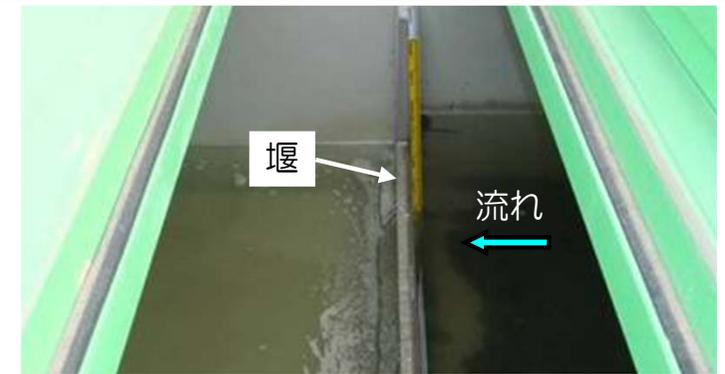
# ・設置状況（C排水路）

- 11/26より連続計測の試験運用を開始
- 試験運用中は、通常時・降雨時の流量状況把握，設置位置，設置方法，機器性能，流量算出方法等を確認
- 流量算出は，以下の2通りで実施

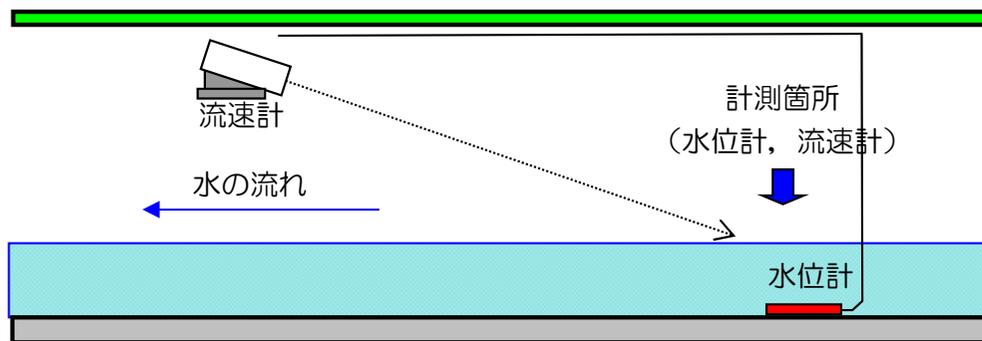
①水位計による堰の水位から流量の公式により算出（流量が少ない場合）

②水位計による水位(流積)と流速計による流速から算出（流量が多い場合）※1

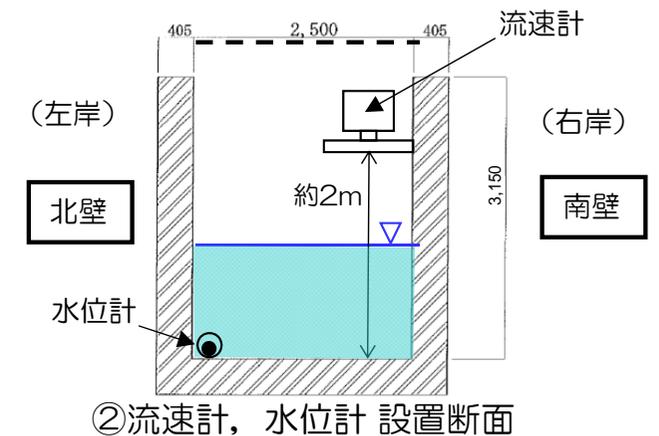
※1 流速計で得られたデータが少なく機器性能が確認できていないため未使用（稼働条件 流速0.5m/s以上）



①堰，水位計設置イメージ図（流量が少ない場合）



②水位計，流速計設置イメージ図（流量が多い場合）



## 【参考】 流量計測機器

### 【水位計】

- 圧力式
- 計測範囲：0.000m～5.000m
- 計測精度：±0.1%FS → ±5mm
- 測定間隔：5分
- データ回収方法：本体内部データロガーより現地にて端末接続し回収（1回/週）



【水位計】

### 【流速計】

- ドップラー式
- 計測範囲：0.50m/sec～20.00m/sec
- 計測精度：±2%RS±0.05m/s
- 測定間隔：5分
- データ回収方法：本体内部データロガーより現地にて端末接続し回収（1回/週）



【流速計】

※株式会社T社殿のパンフレットから引用

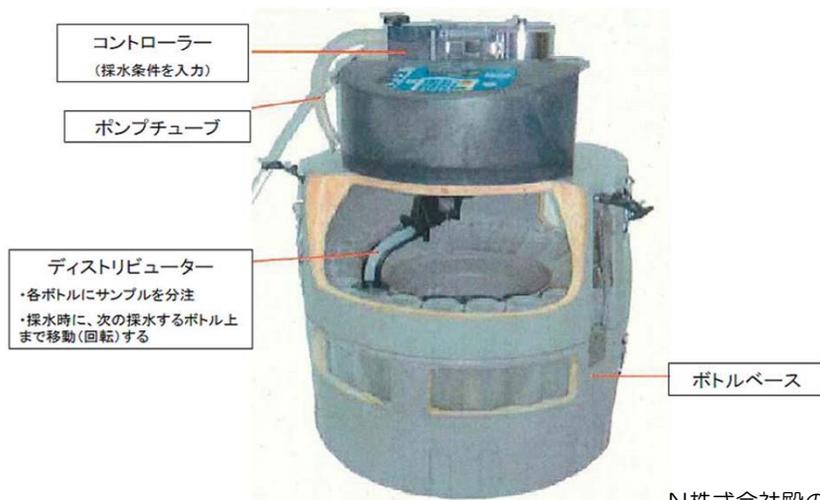
※Y株式会社殿のパンフレットから引用

## 【参考】 自動採水器での試料採取状況

- 各排水路から採水チューブを介して、毎日定刻に試料採取を実施。設置例を以下に示す。



<自動採水器の構造>



N株式会社殿のパンフレットから引用

## 【コメント回答】 分析施設等の状況について

# 分析設備等

## <分析設備>

測定場所	装置名	用途	配備台数
5.6号 ホットラボ  (高放射能濃度試料処理)	Ge半導体検出装置	$\gamma$ 核種	5
	$\alpha$ 測定装置 ZnS(Ag)シンチ	全 $\alpha$	2
	低バックガスフロー計数装置	全 $\beta$	2
		Sr	1
	$\beta$ スペクトロメータ(通称：ピコ $\beta$ )	Sr	2
	液体シンチレーション計数装置	トリチウム	2
	$\alpha$ スペクトロメータ	$\alpha$ 核種(定性のみ)	1
環境管理棟  (中放射能濃度試料処理)	Ge半導体検出装置	$\gamma$ 核種	3
	低バックガスフロー計数装置	全 $\beta$	1
		Sr	1
	ICP-MS	Sr(対象試料限定)	1
低バック液体シンチレーション計数装置	トリチウム	1	
化学分析棟  (低放射能濃度試料処理)	Ge半導体検出装置	$\gamma$ 核種	10
	Ge半導体検出装置	$\gamma$ 核種 (施設搬入時の汚染検査用)	1
	$\alpha$ 測定装置 ZnS(Ag)シンチ	全 $\alpha$	4
	低バックガスフロー計数装置	全 $\beta$ /Sr	4
	$\beta$ スペクトロメータ(通称：ピコ $\beta$ )	Sr	2
	低バック液体シンチレーション計数装置	トリチウム	4
	$\alpha$ スペクトロメータ	$\alpha$ 核種(定性のみ)	2

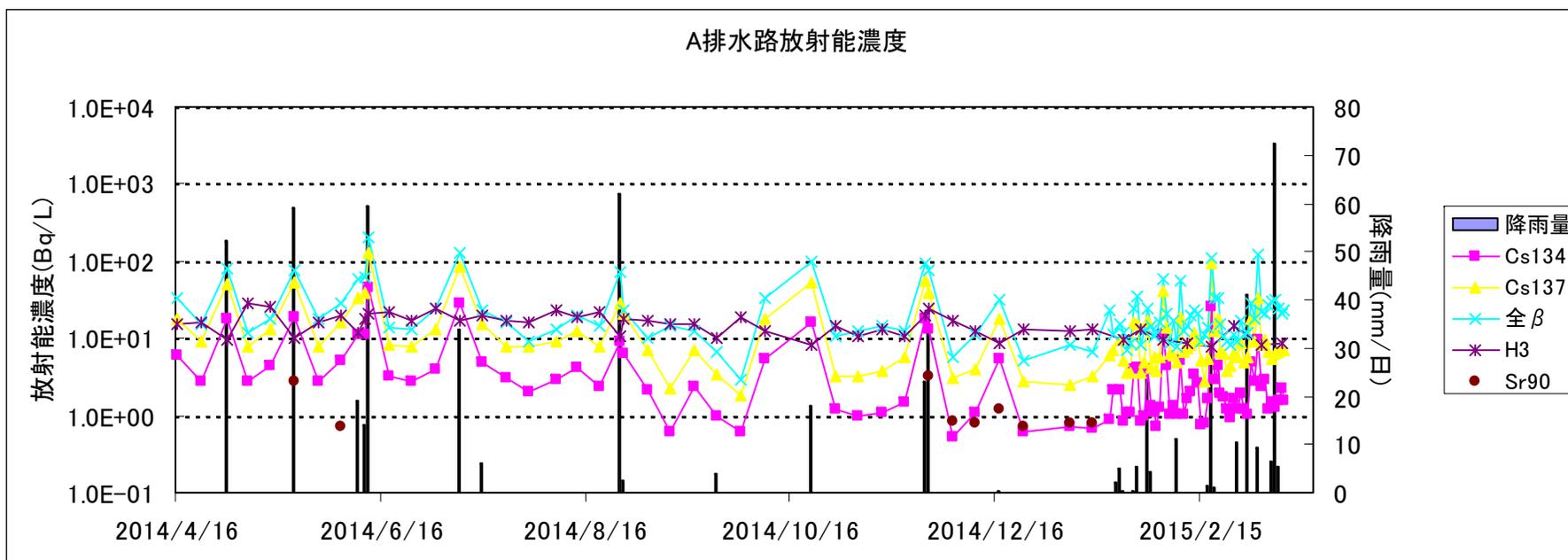
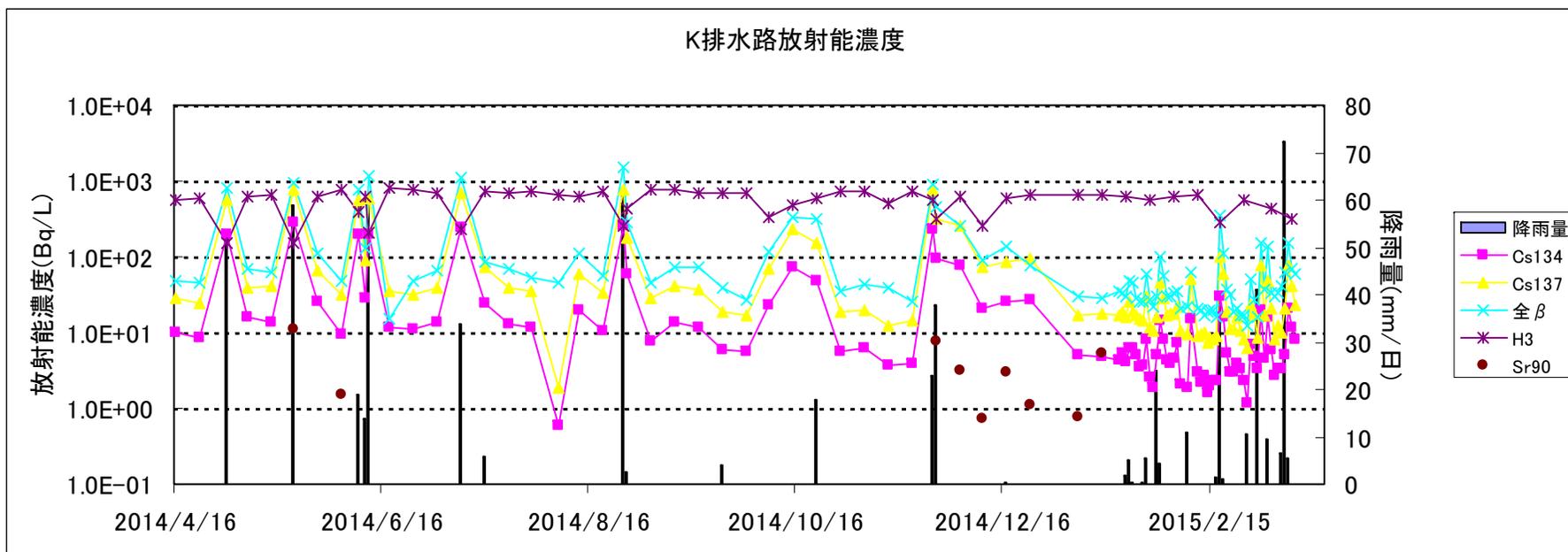
## <分析試料数>

毎月約4,000件(約10,000分析項目)

---

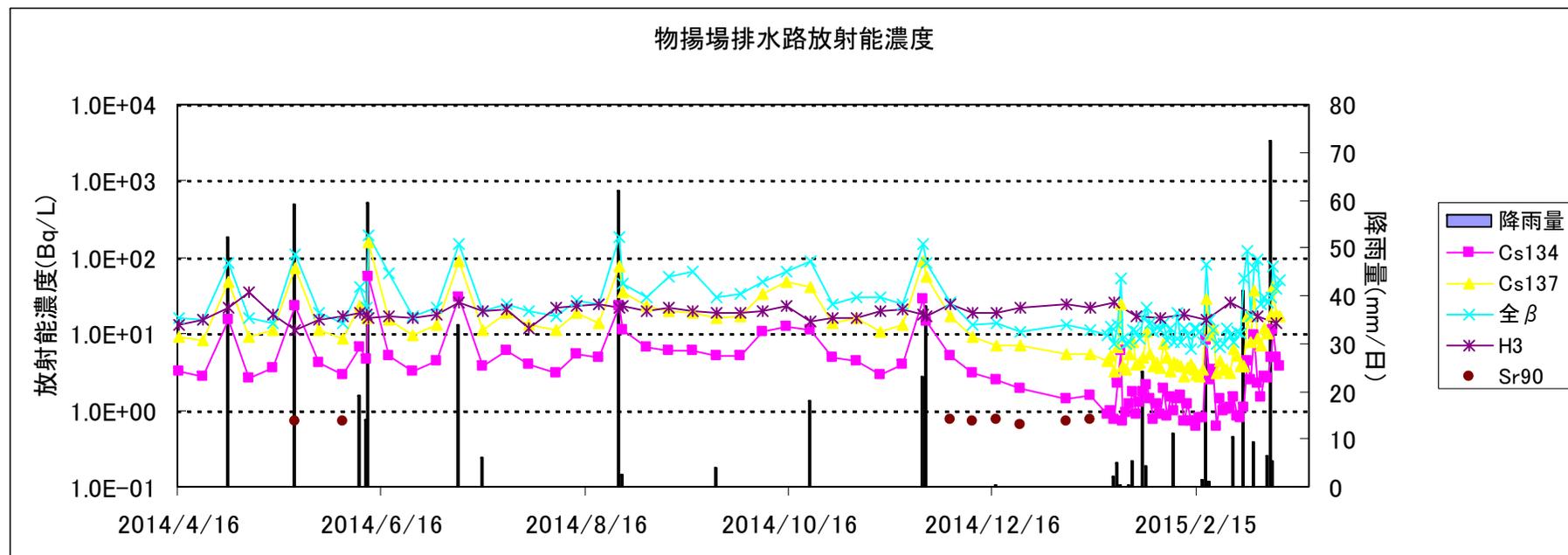
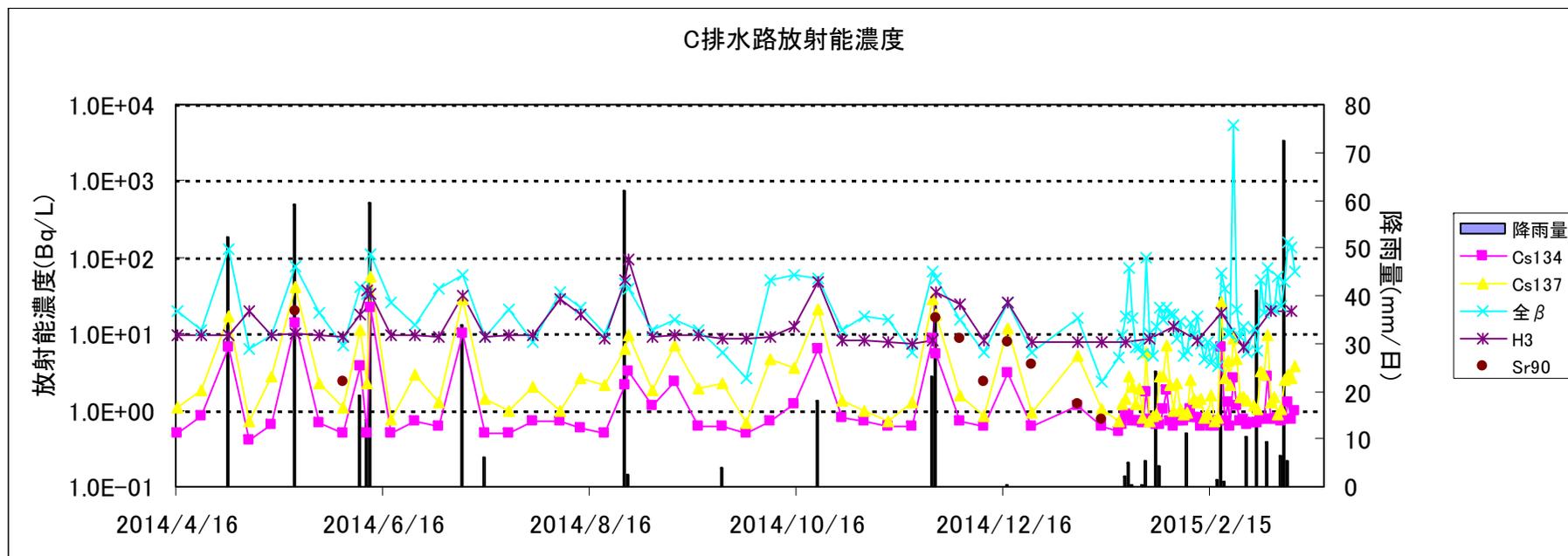
【参考】 排水路の放射能濃度と降雨量の状況（データ更新）

# 【参考】 排水路の放射能濃度と降雨量の状況①（K排水路, A排水路）



各排水路ともに、  
14/1/19より自動  
採水器を採用。採水  
器の性能を確認中。

# 【参考】 排水路の放射能濃度と降雨量の状況②（C排水路, 物揚場排水路）



各排水路ともに、  
14/1/19より自動  
採水器を採用。採水  
器の性能を確認中。

---

【参考】 発電所から海洋への放射性物質の放出量等について

# 【参考】 発電所から海洋への放射性物質の放出量等（1 / 2）

○発電所から海洋への放射性物質の放出量は減少してきている。

## 1. 事故直後の放出量と最近の放出量

(Bq)

評価期間	Cs-137	Sr-90 *1	H-3
H23/3/26～H23/9/30（フォールアウト、施設からの直接放出等による海洋への放出）*2	3.6E+15	-	-
H26/4/1～H27/3/31（港湾への放出）*3	3.9E+11	9.6E+11	5.4E+12
H26/4/1～H27/3/31（K排水路からの海洋への放出）*3	1.7E+11	1.7E+10	4.6E+11

\*1 Sr-90の濃度は全βおよびCsからの推定値を使用

\*2 港湾付近へのフォールアウト、発電所施設からの直接放出、雨水からの流れ込み等をモニタリング結果から推定

\*3 最近の放出量は1～4号機取水路開渠（東波徐堤北側）の平成27年3月10日までの濃度、並びに排水路の濃度を使用して求めた濃度が3月31日まで続くとした。

## 2. 排水路からの放出量と濃度（H26年度第1四半期と第4四半期の比較）(Bq)

<放出量>

排水路	評価期間	全β	Cs-134	Cs-137	Sr-90※1	H-3	備考
K排水路	H26/4/1～H26/6/30※2	6.2E+10	1.7E+10	4.6E+10	2.1E+09	1.3E+11	
	H27/1/1～H27/3/31※3	1.1E+10	1.6E+09	5.7E+09	2.2E+09	8.7E+10	
A排水路	H26/4/1～H26/6/30※2	4.8E+09	1.0E+09	3.1E+09	3.5E+08	1.9E+09	
	H27/1/1～H27/3/31※3	3.2E+09	5.4E+08	2.0E+09	4.1E+08	1.1E+09	
物揚場排水路	H26/4/1～H26/6/30※2	3.1E+09	5.7E+08	1.8E+09	3.4E+08	1.4E+09	
	H27/1/1～H27/3/31※3	2.3E+09	2.2E+08	8.7E+08	5.7E+08	2.0E+09	
C排水路	H26/4/1～H26/6/30※2	1.1E+10	1.1E+09	2.8E+09	3.9E+09	2.1E+09	
	H27/1/1～H27/3/31※3	1.1E+10	2.3E+08	8.1E+08	5.2E+09	1.4E+09	H27.2.22排水路モニタ上昇

※1 分析値がある場合は分析値、ない場合は全βおよびCsからの推定値を使用

※2 H26/4/16～6/30のデータから日数按分で算出

※3 H27/1/1～3/12のデータから日数按分で算出

(Bq/L)

<濃度>

排水路	評価期間	全β	Cs-134	Cs-137	Sr-90※4	H-3	備考
K排水路	H26/4/1～H26/6/30※5	270	72	200	8.9	550	
	H27/1/1～H27/3/31※6	71	10	36	14	550	
A排水路	H26/4/1～H26/6/30※5	44	9.5	29	3.2	17	
	H27/1/1～H27/3/31※6	41	6.8	25	5.1	13	
物揚場排水路	H26/4/1～H26/6/30※5	38	6.9	21	4.2	17	
	H27/1/1～H27/3/31※6	23	2.2	8.7	5.7	20	
C排水路	H26/4/1～H26/6/30※5	28	2.7	7.2	10	5.5	
	H27/1/1～H27/3/31※6	120	2.4	8.6	55	14	H27.2.22排水路モニタ上昇

※4 分析値がある場合は分析値、ない場合は全βおよびCsからの推定値を使用

※5 H26/4/16～6/30の総放出量÷総排水量にて計算

※6 H27/1/1～3/12の総放出量÷総排水量にて計算

# 【参考】 発電所から海洋への放射性物質の放出量等 (2/2)

## 3. 1～4号機取水口内へ放射性物質放出量の推移

(Bq/日)

評価期間	Cs-137	Sr-90	H-3
H25評価 (H23/5～H25/7)	2.2E+10	-	2.4E+10
H26評価 (H25/8～H26/5)	1.8E+09	3.5E+09	1.5E+10
H27評価 (H26/6～H27/2)	9.5E+08	2.5E+09	1.4E+10

\* Sr-90の濃度は全βおよびCsからの推定値を使用

## 4. 港湾外の海水濃度

○港湾境界付近・港湾外近傍における海域モニタリング地点

○発電所周辺海域モニタリング地点 (Bq/L)

港湾口北東側地点

セシウム137: 検出限界値(0.64)未満(3/16)  
全ベータ : 検出限界値(16)未満(3/16)  
トリチウム : 検出限界値(1.7)未満(3/13)

港湾口東側地点

セシウム137: 検出限界値(0.57)未満(3/16)  
全ベータ : 検出限界値(16)未満(3/16)  
トリチウム : 検出限界値(1.7)未満(3/13)

港湾口南東側地点

セシウム137: 検出限界値(0.70)未満(3/16)  
全ベータ : 検出限界値(16)未満(3/16)  
トリチウム : 検出限界値(1.7)未満(3/13)

港湾口

セシウム137: 検出限界値(1.4)未満(3/17)  
全ベータ : 検出限界値(16)未満(3/17)  
トリチウム : 2.7(3/9)

北防波堤北側地点

セシウム137: 検出限界値(0.65)未満(3/16)  
全ベータ : 検出限界値(16)未満(3/16)  
トリチウム : 検出限界値(1.7)未満(3/13)

南防波堤南側地点

セシウム137: 検出限界値(0.72)未満(3/16)  
全ベータ : 検出限界値(16)未満(3/16)  
トリチウム : 検出限界値(1.7)未満(3/13)

5, 6号機放水口北側

セシウム137: 検出限界値(0.45)未満(3/16)  
全ベータ : 12(3/16)  
トリチウム : 検出限界値(1.6)未満(3/12)

南放水口付近

セシウム137: 検出限界値(0.52)未満(3/17)  
全ベータ : 12(3/17)  
トリチウム : 検出限界値(1.6)未満(3/12)

2F北放水口付近

セシウム137: 0.047(2/10)  
全ベータ : 検出限界値(16)未満(2/3)  
トリチウム : 0.52(2/3)

請戸港南側

セシウム137: 0.030(2/10)  
全ベータ : 検出限界値(16)未満(2/3)  
トリチウム : 0.46(2/3)

請戸川沖合3km(上層)

セシウム137: 0.0064(2/10)  
全ベータ : 検出限界値(15)未満(2/10)  
トリチウム : 検出限界値(0.34)未満(2/10)

1F敷地沖合3km(上層)

セシウム137: 0.0071(2/10)  
全ベータ : 検出限界値(15)未満(2/10)  
トリチウム : 0.53(2/10)

1F敷地沖合15km(上層)

セシウム137: 0.0033(2/17)  
全ベータ : 検出限界値(15)未満(2/10)  
トリチウム : 検出限界値(0.34)未満(2/10)

2F敷地沖合3km(上層)

セシウム137: 0.024(2/10)  
全ベータ : 検出限界値(15)未満(2/10)  
トリチウム : 検出限界値(0.34)未満(2/10)



# 【参考】各排水路からの放出量評価について

■各排水路からの総放出量を評価した結果は以下の通り。

評価期間：2014年4月16日～2015年2月23日(314日間)

排水路	核種等	総排出量(Bq)	Bq/日
K排水路	全β	2.3E+11	7.2E+08
	Cs134	5.0E+10	1.6E+08
	Cs137	1.5E+11	4.8E+08
	Sr90※	1.5E+10	4.7E+07
	H3	4.0E+11	1.3E+09
A排水路	全β	1.4E+10	4.4E+07
	Cs134	2.6E+09	8.3E+06
	Cs137	8.2E+09	2.6E+07
	Sr90※	1.1E+09	3.5E+06
	H3	5.5E+09	1.8E+07
物揚場排水路	全β	1.3E+10	4.2E+07
	Cs134	2.3E+09	7.3E+06
	Cs137	7.6E+09	2.4E+07
	Sr90※	1.5E+09	4.6E+06
	H3	6.7E+09	2.1E+07
C排水路	全β	3.2E+10	1.0E+08
	Cs134	2.9E+09	9.2E+06
	Cs137	8.4E+09	2.7E+07
	Sr90※	1.1E+10	3.5E+07
	H3	1.2E+10	4.0E+07
(参考) 護岸(海側遮水壁未閉合部)からの開渠への流出量	全β	2.2E+12	7.0E+09
	Cs134	1.3E+11	4.1E+08
	Cs137	3.8E+11	1.2E+09
	Sr90※	8.5E+11	2.7E+09
	H3	4.8E+12	1.5E+10

※分析値がある場合は分析値、ない場合は全βおよびCsからの推定値を使用

## <放出量(Bq数)の算出方法>

- ・H26.4.16から1週間毎にCs、全β、H3および流量を測定しており、測定後、1週間その濃度および流量が継続するものとして積算。(H27.1.19以降は毎日測定しており、当日はその濃度、流量が継続するものとして積算)
- ・1週間毎のルーチン以外に降雨時に特別に採取した場合は、降雨当日はそのデータを使用して積算し、降雨翌日は降雨前日のデータに戻ったものと仮定して積算。
- ・流量計が不調等の理由で計測できていない場合等は、最新のデータが継続しているものと仮定。
- ・核種毎に、日々排水量(Bq)数を「濃度×流量×時間(24時間)」算出して、評価期間中の総Bqを算出。

## <Sr90の算出>

- ・Sr90の算出にあつては、分析を行っている場合は、分析値を、行っていない場合は、次式より推定。  
「 $Sr90 = (全β - Cs134 - Cs137) / 2$ 」

## <測定値が検出限界値以下(ND)の場合の扱い>

- ・測定値がNDの場合は、ND値を用いて積算。

●K排水路の総排出量は、護岸から開渠への流出量の10分の1程度。

●他の排水路の総排出量は、K排水路の数分の1程度。

護岸から開渠への流出量(1日あたり)については、「海洋汚染をより確実に防止するための取組み(平成25年8月11日公表済)」でご説明してきたデータなどをもとに改めて評価。

原子炉建屋からの追加的放出量の評価結果（平成27年3月）

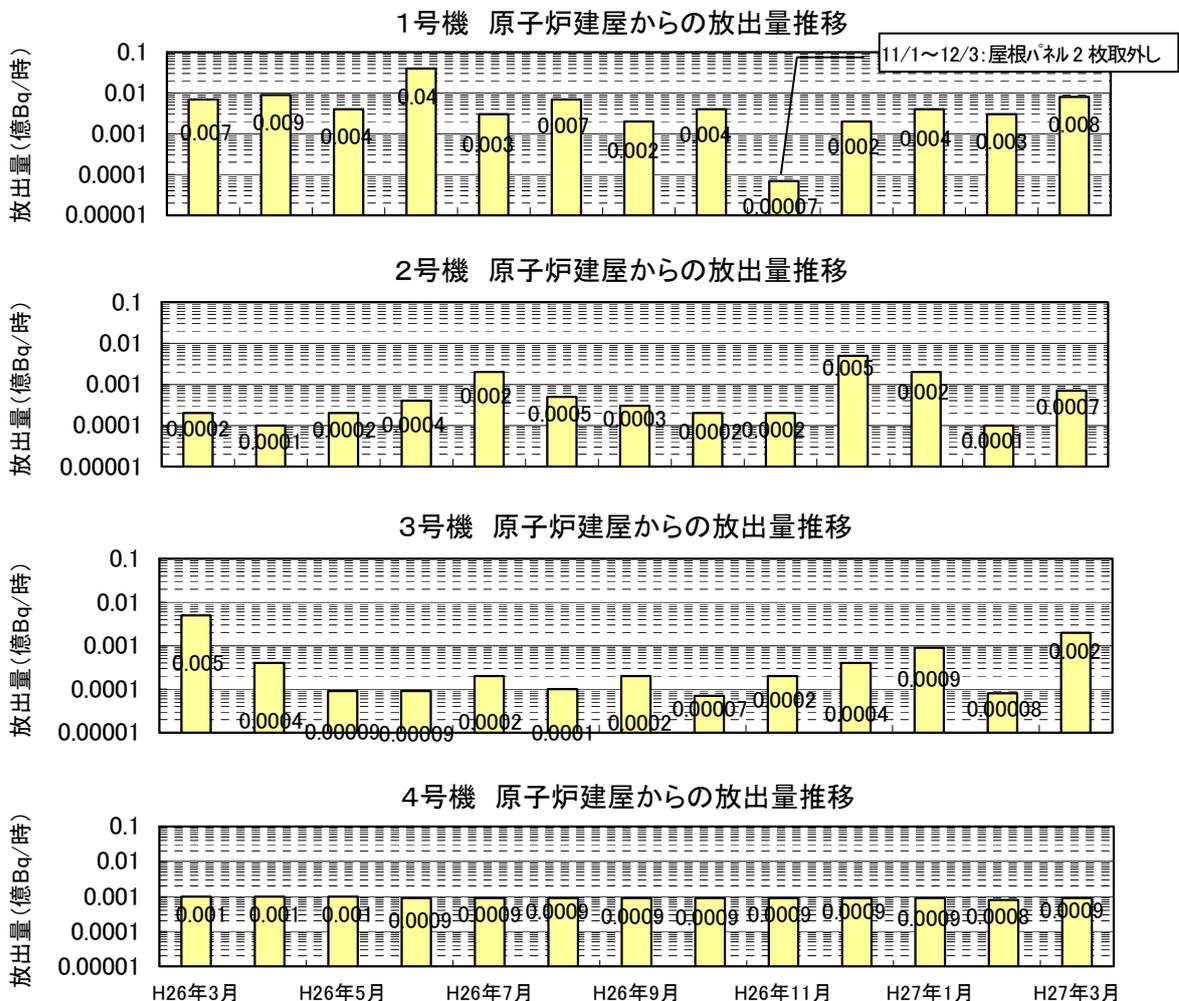
1～4号機原子炉建屋からの現時点の放出量（セシウム）を、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度（ダスト濃度）を基に評価。（各号機の採取地点は別紙参照）

1～4号機の大物搬入口は閉塞の状態にて測定。

1～4号機建屋からの現時点の放出による敷地境界における被ばく線量は0.03mSv/年以下と評価。

被ばく線量は、原子炉建屋上部等の空气中放射性物質濃度を基に算出した1～4号機の放出量の合計値は0.02億ベクレル/時であり、原子炉の状態が安定していることから、0.1億ベクレル/時以下と評価している。

号機毎の推移については下記のグラフの通り。



本放出による敷地境界の空气中の濃度は、Cs-134及びCs-137ともに $1.3 \times 10^{-9}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)と評価。

周辺監視区域外の空气中の濃度限度：Cs-134・・・ $2 \times 10^{-5}$ 、Cs-137・・・ $3 \times 10^{-5}$  (Bq/cm<sup>3</sup>)  
1F敷地境界周辺のダスト濃度「実測値」：  
Cs-134・・・ND(検出限界値：約 $1 \times 10^{-7}$ )、Cs-137・・・ND(検出限界値：約 $2 \times 10^{-7}$ ) (Bq/cm<sup>3</sup>)

(備考)

- ・ 希ガスについては、格納容器ガス管理設備における分析結果から放出量を評価しているが、放出されるガンマ線実効エネルギーがセシウムに比べて小さく、被ばく経路も放射性雲の通過による外部被ばくのみとなるため、これによる被ばく線量は、セシウムによる線量に比べて極めて小さいと評価している。
- ・ 1号機の放出量の増加については、ダスト濃度のバラつきによる影響及び風速の増加による漏洩率の増加によるものと評価している。
- ・ 2号機の放出量の増加については、風速の増加によりブローアウトパネル隙間の漏洩率が増加したことによるものと評価している。
- ・ 3号機の放出量の増加については、ダスト濃度のバラつきによる影響及び機器ハッチにおける風速の増加による流量の増加によるものと評価している。

1～4号機原子炉建屋からの  
追加的放出量評価結果 平成27年3月評価分  
(詳細データ)



# 1. 放出量評価について

## ■放出量評価値(3月評価分)

単位: 億Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理sys	公表予定値
	原子炉直上部	機器ハッチ部		
1号機	0.0071		9.7E-7以下(希ガス0.40)	<b>0.008</b>
2号機	0.00068以下		8.1E-7以下(希ガス10以下)	<b>0.0007</b>
3号機	0.00011	0.0010	9.0E-7以下(希ガス12以下)	<b>0.002</b>
4号機	0.00082以下		-	<b>0.0009</b>
合計				<b>約0.1以下(0.02)</b>

## ■放出量評価値(2月評価分)

単位: 億Bq/時

	原子炉建屋上部		PCVガス管理sys	公表予定値
	原子炉直上部	機器ハッチ部		
1号機	0.0023		1.0E-6以下(希ガス0.39)	<b>0.003</b>
2号機	0.000092以下		8.0E-7以下(希ガス11以下)	<b>0.0001</b>
3号機	0.000017以下	0.000062以下	9.4E-7以下(希ガス12以下)	<b>0.00008</b>
4号機	0.00080以下		-	<b>0.0008</b>
合計				<b>約0.1以下(0.004)</b>

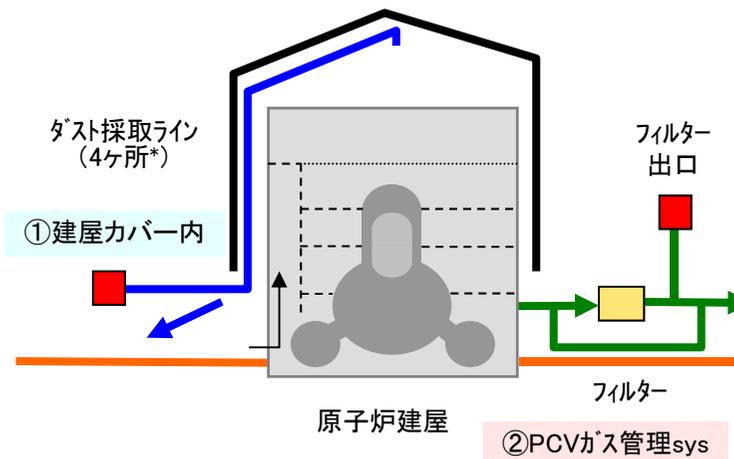
# 2.1 1号機の放出量評価

## 1.ダスト等測定結果

①建屋カバー内(単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	北東 コーナー	北西 コーナー	南西 コーナー	南側 上部	機器 ハッチ上*	北側上部 フィルター入口*
前回	Cs-134	5.0E-6	3.1E-6	3.7E-6	4.7E-6	5.4E-6	ND(7.7E-7)
	Cs-137	1.9E-5	1.5E-5	1.3E-5	1.7E-5	1.7E-5	ND(1.2E-6)
3/6	Cs-134	1.7E-6	1.8E-6	<b>1.1E-5</b>	4.2E-6	-	-
	Cs-137	8.0E-6	5.6E-6	<b>4.5E-5</b>	1.9E-5	-	-

\* : 2/27より 2ヶ所を廃止



②PCVガス管理sys

採取日	核種	PCVガス管理sys 出口 (Bq/cm <sup>3</sup> )	流量 (m <sup>3</sup> /h)
前回	Cs-134	ND(1.6E-6)	23
	Cs-137	ND(2.9E-6)	
3/6	Cs-134	<b>ND(1.7E-6)</b>	<b>22</b>
	Cs-137	<b>ND(2.7E-6)</b>	

採取日	核種	PCVガス管理sys 出口 (Bq/cm <sup>3</sup> )	流量 (m <sup>3</sup> /h)
前回	Kr-85	1.7E0	23
3/6	Kr-85	<b>1.8E0</b>	<b>22</b>

赤字の数値を放出量評価に使用

(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

## 2.建屋カバー漏洩率評価

**12,615m<sup>3</sup>/h** (2/6~3/6)

## 3.放出量評価

建屋カバーからの放出量

$$= (1.1E-5 + 4.5E-5) \times 12615 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 7.1E-3 \text{ 億Bq/時}$$

PCVガス出口(Cs)

$$= (1.7E-6 + 2.7E-6) \times 22E6 \times 1E-8$$

$$= 9.7E-7 \text{ 億Bq/時以下}$$

PCVガス出口(Kr)

$$= 1.8E0 \times 22E6 \times 1E-8$$

$$= 4.0E-1 \text{ 億Bq/時}$$

PCVガス出口(Kr被ばく線量)

$$= 4.0E+7 \times 24 \times 365 \times 2.5E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$$

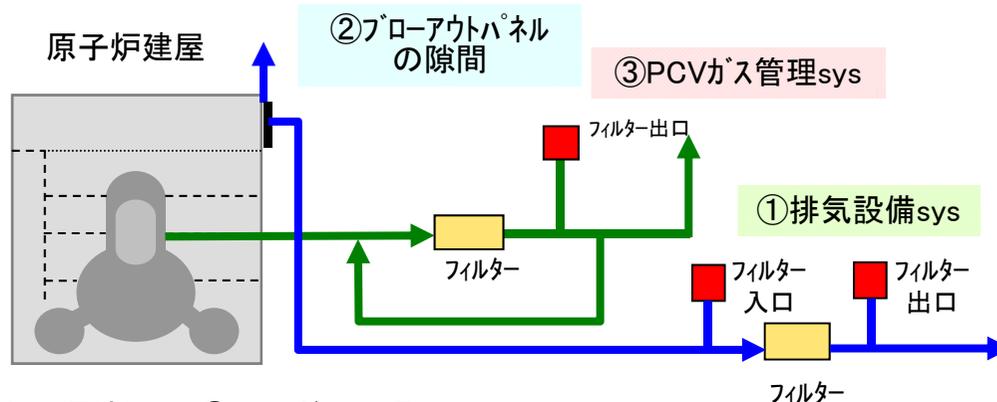
$$= 3.9E-7 \text{ mSv/年}$$

## 2.2 2号機の放出量評価

### 1.ダスト等測定結果

#### ①排気設備sys出口ダスト測定結果

採取日	核種	(Bq/cm <sup>3</sup> )	流量m <sup>3</sup> /h
前回	Cs-134	ND(3.5E-7)	10,000
	Cs-137	ND(5.7E-7)	
3/4	Cs-134	<b>ND(3.5E-7)</b>	<b>10,000</b>
	Cs-137	<b>ND(5.6E-7)</b>	



#### ②排気設備sys入口ダスト測定結果(ブローアウトパネルの隙間からの漏洩)

採取日	核種	(Bq/cm <sup>3</sup> )	採取日	核種	(Bq/cm <sup>3</sup> )
前回	Cs-134	2.9E-6	3/4	Cs-134	<b>2.2E-6</b>
	Cs-137	8.7E-6		Cs-137	<b>8.5E-6</b>

#### ③PCVガス管理sys

採取日	核種	(Bq/cm <sup>3</sup> )	流量(m <sup>3</sup> /h)
前回	Cs-134	ND(1.6E-6)	19
	Cs-137	ND(2.6E-6)	
3/4	Cs-134	<b>ND(1.7E-6)</b>	<b>18</b>
	Cs-137	<b>ND(2.8E-6)</b>	

### 2.ブローアウトパネルの隙間の漏洩率評価

測定日	R/B1FL開口部の流入量(m <sup>3</sup> /h)	漏洩率評価(m <sup>3</sup> /h) (排気設備の流量10,000m <sup>3</sup> /h)
前回	8,292	0
3/4	15,538	<b>5,538</b>

赤字の数値を放出量評価に使用

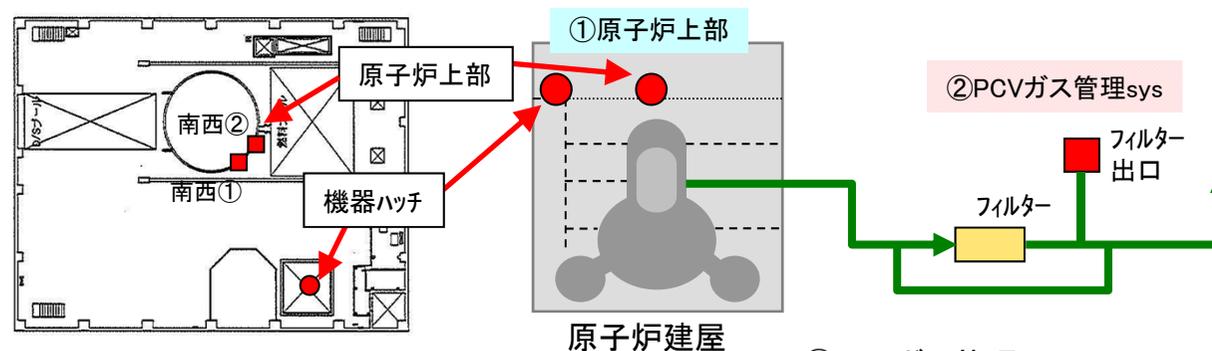
採取日	核種	(Bq/cm <sup>3</sup> )	流量(m <sup>3</sup> /h)
前回	Kr-85	ND(5.6E1)	19
3/4	Kr-85	<b>ND(5.6E1)</b>	<b>18</b>

### 3.放出量評価

排気設備出口	$= (3.5E-7 + 5.6E-7) \times 10000 \times 1E6 \times 1E-8$	$= 9.1E-5$ 億Bq/時以下
BOP隙間等	$= (2.2E-6 + 8.5E-6) \times 5538 \times 1E6 \times 1E-8$	$= 5.9E-4$ 億Bq/時
PCVガス出口(Cs)	$= (1.7E-6 + 2.8E-6) \times 18E6 \times 1E-8$	$= 8.1E-7$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr)	$= 5.6E1 \times 18E6 \times 1E-8$	$= 1.0E+1$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr被ばく線量)	$= 1.0E9 \times 24 \times 365 \times 2.4E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$	$= 9.3E-6$ mSv/年以下

## 2.3 3号機の放出量評価

### 1.ダスト等測定結果



①原子炉上部 (単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	原子炉直上部		機器ハッチ	
		南西①	南西②	上部	流量(m/s)
前回	Cs-134	ND(2.0E-6)	ND(1.9E-6)	ND(2.1E-6)	0.01
	Cs-137	ND(3.4E-6)	3.5E-6	ND(3.4E-6)	
3/2	Cs-134	1.6E-6	<b>8.3E-6</b>	<b>2.9E-6</b>	<b>0.06</b>
	Cs-137	5.2E-6	<b>2.7E-5</b>	<b>1.2E-5</b>	

②PCVガス管理sys

採取日	核種	PCVガス管理sys出口 (Bq/cm <sup>3</sup> )	流量 (m <sup>3</sup> /h)
前回	Cs-134	ND(1.9E-6)	20
	Cs-137	ND(2.8E-6)	
3/2	Cs-134	<b>ND(1.7E-6)</b>	<b>20</b>
	Cs-137	<b>ND(2.8E-6)</b>	

赤字の数値を放出量評価に使用  
(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

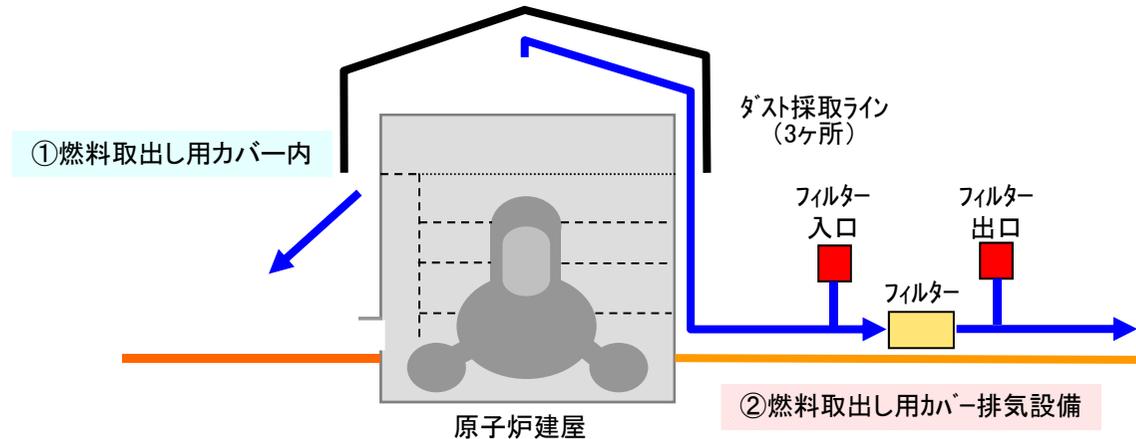
採取日	核種	PCVガス管理sys出口 (Bq/cm <sup>3</sup> )	流量 (m <sup>3</sup> /h)
前回	Kr-85	ND(6.2E1)	20
3/2	Kr-85	<b>ND(6.1E1)</b>	<b>20</b>

※原子炉直上部から放出流量は、H27.3.1現在の蒸気発生量(m<sup>3</sup>/s)を適用

### 2.放出量評価

放出量(原子炉直上部)	$= (8.3E-6 + 2.7E-5) \times 0.09 \times 1E6 \times 3600 \times 1E-8$	$= 1.1E-4$ 億Bq/時
放出量(機器ハッチ)	$= (2.9E-6 + 1.2E-5) \times (0.06 \times 5.6 \times 5.6)E6 \times 3600 \times 1E-8$	$= 1.0E-3$ 億Bq/時
PCVガス出口(Cs)	$= (1.7E-6 + 2.8E-6) \times 20E6 \times 1E-8$	$= 9.0E-7$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr)	$= 6.1E1 \times 20E6 \times 1E-8$	$= 1.2E1$ 億Bq/時以下
PCVガス出口(Kr被ばく線量)	$= 1.2E9 \times 24 \times 365 \times 3.0E-19 \times 0.0022 / 0.5 \times 1E3$	$= 1.4E-5$ mSv/年以下

## 2.4 4号機の放出量評価



### 1.ダスト等測定結果

#### ①燃料取出し用カバー内

(燃料取出し用カバー排気設備入口)(単位Bq/cm<sup>3</sup>)

採取日	核種	SFP近傍	チェンジング プレイス近傍	カバー上部
前回	Cs-134	ND(5.8E-7)	ND(5.8E-7)	ND(5.7E-7)
	Cs-137	ND(9.5E-7)	ND(9.1E-7)	ND(8.8E-7)
3/10	Cs-134	<b>ND(5.4E-7)</b>	ND(5.4E-7)	ND(5.5E-7)
	Cs-137	<b>ND(8.8E-7)</b>	ND(8.6E-7)	ND(8.6E-7)

#### ②燃料取出し用カバー排気設備出口

採取日	核種	燃料取出し用カバー 排気設備出口 (Bq/cm <sup>3</sup> )	流量 (m <sup>3</sup> /h)
前回	Cs-134	ND(5.1E-7)	50,000
	Cs-137	ND(9.0E-7)	
3/10	Cs-134	ND(5.4E-7)	<b>50,000</b>
	Cs-137	ND(8.9E-7)	

### 2.建屋カバー漏洩率評価

**6,727m<sup>3</sup>/h** (2/11~3/10)

赤字の数値を放出量評価に使用

(複数の測定結果がある場合は、Cs134+Cs137合計値が一番高い箇所を採用)

### 3.放出量評価

燃料取出し用カバーからの漏洩量

$$= (5.4E-7+8.8E-7) \times 6727 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 9.6E-5 \text{億Bq/時以下}$$

燃料取出し用カバー排気設備

$$= (5.4E-7+8.9E-7) \times 50000 \times 1E6 \times 1E-8$$

$$= 7.2E-4 \text{億Bq/時以下}$$

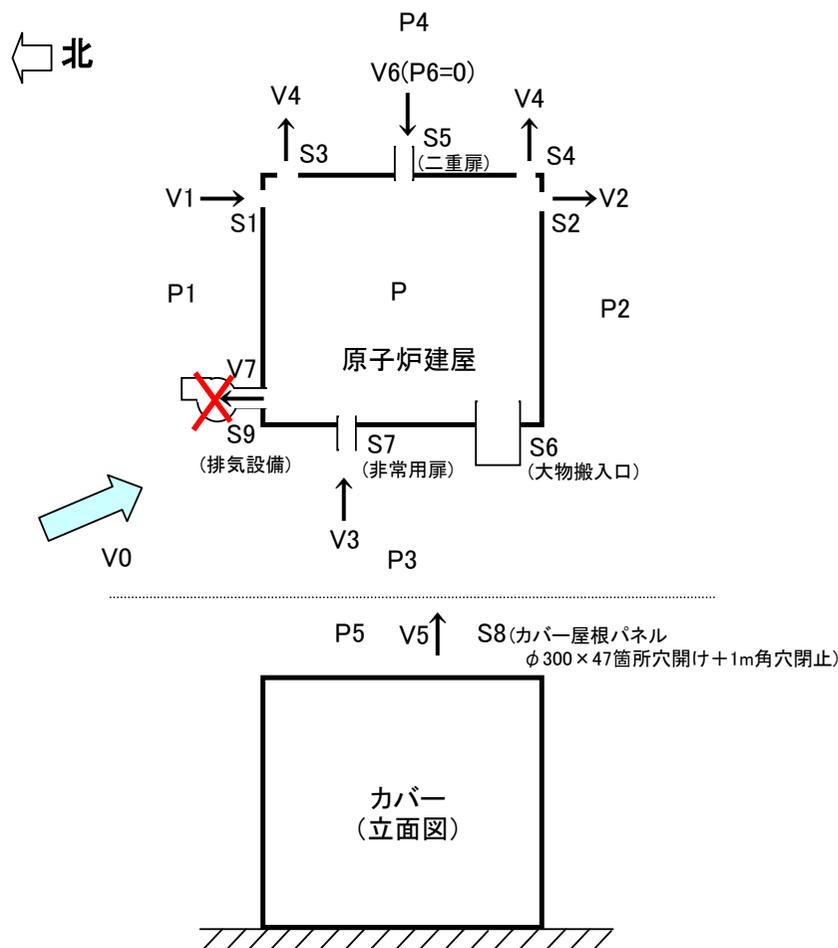
# 参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

## ■ 評価方法

空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。

## ■ 計算例

3月6日 北北西 1.3m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー流入風速 (m/s)
- V2: カバー流入風速 (m/s)
- V3: カバー流入風速 (m/s)
- V4: カバー流入風速 (m/s)
- V5: カバー流入風速 (m/s)
- V6: カバー流入風速 (m/s)
- V7: 排気風速 (m/s)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: 上部圧力 (Pa)
- P6: R/B内圧力 (0Pa)
- P: カバー内圧力 (Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S3: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S4: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S5: R/B二重扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S6: R/B大物搬入口開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S7: R/B非常用扉開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S8: カバー屋根開口面積 (m<sup>2</sup>)
- S9: 排気ダクト吸込面積 (m<sup>2</sup>)
- ρ: 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- C5: 風圧係数 (上部)
- ζ: 形状抵抗係数

# 参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

$$\begin{aligned} \text{上流側(北風)}: P1 &= C1 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (1) \\ \text{下流側(北風)}: P2 &= C2 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (2) \\ \text{上流側(西風)}: P3 &= C3 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (3) \\ \text{下流側(西風)}: P4 &= C4 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (4) \\ \text{上部} &: P5 = C5 \times \rho \times V0^2 / (2g) \quad \dots (5) \end{aligned}$$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$$\begin{aligned} P1 - P &= \zeta \times \rho \times V1^2 / (2g) \quad \dots (6) \\ P - P2 &= \zeta \times \rho \times V2^2 / (2g) \quad \dots (7) \\ P3 - P &= \zeta \times \rho \times V3^2 / (2g) \quad \dots (8) \\ P - P4 &= \zeta \times \rho \times V4^2 / (2g) \quad \dots (9) \\ P - P5 &= \zeta \times \rho \times V5^2 / (2g) \quad \dots (10) \\ P6 - P &= \zeta \times \rho \times V6^2 / (2g) \quad \dots (11) \end{aligned}$$

空気流出入量のマスバランス式は

$$(V1 \times S1 + V3 \times (S6 + S7) + V6 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S2 + V4 \times (S3 + S4) + V5 \times S8) \times 3600$$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$$Y = (V1 \times S1 + V3 \times (S6 + S7) + V6 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S2 + V4 \times (S3 + S4) + V5 \times S8) \times 3600$$

V1, V2, V3, V4, V5, V6は(6), (7), (8), (9), (10), (11)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	C5	ζ	ρ (kg/m <sup>3</sup> )		
1.28	0.80	-0.50	0.10	-0.50	-0.40	1.00	1.20		
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )	S5 (m <sup>2</sup> )	S6 (m <sup>2</sup> )	S7 (m <sup>2</sup> )	S8 (m <sup>2</sup> )	S9 (m <sup>2</sup> )	
1.20	1.20	1.20	1.10	0.29	0.00	0.00	3.32	2.88	

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P6 (Pa)	P (Pa)
0.080667	-0.05042	0.010083	-0.05042	-0.04033	0	-0.03933

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	V6 (m/s)	V7 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
1.400	0.425	0.898	0.425	0.128	0.802	0.000	0.00
IN	OUT	IN	OUT	OUT	IN	OUT(排気)	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

給気風量 6,890 m<sup>3</sup>/h  
排気ファン風量 0 m<sup>3</sup>/h  
漏洩量 6,890 m<sup>3</sup>/h

# 参考1 1号機建屋カバーの漏洩率評価

## ■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	3月6日			3月7日			3月8日			3月9日			3月10日			3月11日			3月12日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西北西風	2.0	4.0	8,067	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北西風	1.1	3.5	5,236	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北西風	1.3	1.0	6,890	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北風	2.2	0.2	11,585	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北北東風	3.1	1.3	26,633	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
北東風	3.4	2.7	31,921	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東北東風	2.3	3.3	22,464	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東風	2.1	5.2	18,467	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
東南東風	1.9	1.2	18,239	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南東風	2.6	1.7	24,633	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
西南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	
漏洩日量 (m3)	412,677			0			0			0			0			0			0		

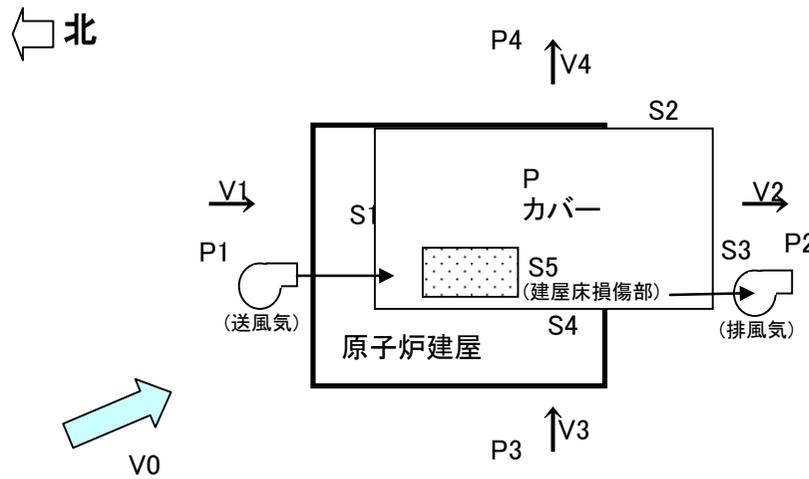
16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

## ■ 漏洩量合計

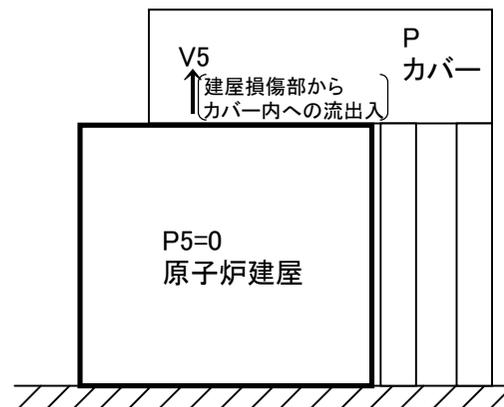
評価期間	2/6 ~ 2/12	2/13 ~ 2/19	2/20 ~ 2/26	2/27 ~ 3/5	3/6		漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	1,948,517	2,222,031	2,147,195	2,049,891	412,677		8,780,311	696	12,615

# 参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

- 評価方法  
空気漏洩量は外部風速、建屋内外圧差、隙間面積などから計算で求める。
- 計算例  
3月10日 北北西 3.7m/s



- V0: 外気風速 (m/s)
- V1: カバー内流出入風速 (m/s)
- V2: カバー内流出入風速 (m/s)
- V3: カバー内流出入風速 (m/s)
- V4: カバー内流出入風速 (m/s)
- V5: カバー内流出入風速 (m/s)
- P: カバー内圧力 (Pa)
- P1: 上流側圧力 (北風) (Pa)
- P2: 下流側圧力 (北風) (Pa)
- P3: 上流側圧力 (西風) (Pa)
- P4: 下流側圧力 (西風) (Pa)
- P5: R/B内圧力 (0Pa)
- S1: カバー隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- S2: カバー隙間面積 (m<sup>3</sup>)
- S3: カバー隙間面積 (m<sup>4</sup>)
- S4: カバー隙間面積 (m<sup>5</sup>)
- S5: 建屋床損傷部隙間面積 (m<sup>2</sup>)
- $\rho$ : 空気密度 (kg/m<sup>3</sup>)
- C1: 風圧係数 (北風上側)
- C2: 風圧係数 (北風下側)
- C3: 風圧係数 (西風上側)
- C4: 風圧係数 (西風下側)
- $\zeta$ : 形状抵抗係数



# 参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

風速をVとすると、上流側、下流側の圧力は次のとおりとなる。

上流側(北風):  $P1=C1 \times \rho \times V0^2/(2g) \dots(1)$

下流側(北風):  $P2=C2 \times \rho \times V0^2/(2g) \dots(2)$

上流側(西風):  $P3=C3 \times \rho \times V0^2/(2g) \dots(3)$

下流側(西風):  $P4=C4 \times \rho \times V0^2/(2g) \dots(4)$

内圧をP、隙間部の抵抗係数をζとすると

$P1-P=\zeta \times \rho \times V1^2/(2g) \dots(5)$

$P-P2=\zeta \times \rho \times V2^2/(2g) \dots(6)$

$P3-P=\zeta \times \rho \times V3^2/(2g) \dots(7)$

$P-P4=\zeta \times \rho \times V4^2/(2g) \dots(8)$

$P5-P=\zeta \times \rho \times V5^2/(2g) \dots(9)$

空気流出入量のマスバランス式は

$(V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 = (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$

左辺と右辺の差を「Y」とすると

$Y = (V1 \times S1 + V3 \times S4 + V5 \times S5) \times 3600 - (V2 \times S3 + V4 \times S2) \times 3600$

V1, V2, V3, V4, V5は(5), (6), (7), (8), (9)式により、Pの関数なので、「Y」がゼロになるようにPの値を調整する

V0 (m/s)	C1	C2	C3	C4	ζ	ρ (kg/m <sup>3</sup> )
3.73	0.80	-0.50	0.10	-0.50	2.00	1.20
S1 (m <sup>2</sup> )	S2 (m <sup>2</sup> )	S3 (m <sup>2</sup> )	S4 (m <sup>2</sup> )	S5 (m <sup>2</sup> )		
0.44	0.81	0.46	0.81	4.00		

P1 (Pa)	P2 (Pa)	P3 (Pa)	P4 (Pa)	P5 (Pa)	P (Pa)
0.682667	-0.42667	0.085333	-0.42667	0	-0.00293

V1 (m/s)	V2 (m/s)	V3 (m/s)	V4 (m/s)	V5 (m/s)	Y (m <sup>3</sup> /h)
2.37	1.86	0.85	1.86	0.15	0.00
IN	OUT	IN	OUT	IN	OK

※IN : 流入  
OUT: 流出

漏洩率

8,452 m<sup>3</sup>/h

# 参考2 4号機燃料取出し用カバーの漏洩率評価

## ■ 週ごとの漏洩量評価（一例）

	3月4日			3月5日			3月6日			3月7日			3月8日			3月9日			3月10日		
	風速 (m/s)	時間 (hr)	漏洩率 (m3/h)																		
西風	5.2	6.2	14,214	5.0	9.3	13,604	0.0	0.0	0	1.4	2.8	3,821	0.0	0.0	0	3.4	0.3	9,241	5.6	7.8	15,284
西北西風	5.1	4.8	11,569	4.7	8.0	10,586	2.0	4.0	4,609	1.2	3.8	2,824	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	5.3	8.5	12,079
北西風	1.6	1.3	3,691	2.1	3.0	4,769	1.1	3.5	2,563	0.8	1.8	1,734	0.7	0.7	1,590	1.7	2.0	3,785	3.1	4.5	6,948
北北西風	2.3	7.2	5,217	2.0	1.0	4,528	1.3	1.0	2,905	0.7	1.5	1,509	2.5	16.0	5,652	2.3	10.3	5,203	3.7	0.5	8,452
北風	1.7	1.7	5,408	1.6	0.7	4,873	2.2	0.2	6,917	0.9	0.7	2,908	3.1	7.3	9,832	2.6	7.7	8,195	1.3	0.2	4,087
北北東風	3.3	1.3	7,442	2.1	0.7	4,697	3.1	1.3	6,961	1.1	0.2	2,490	0.0	0.0	0	2.0	0.3	4,414	0.0	0.0	0
北東風	2.9	0.2	6,586	0.0	0.0	0	3.4	2.7	7,623	1.2	0.5	2,725	0.0	0.0	0	2.1	0.2	4,769	0.0	0.0	0
東北東風	2.4	0.3	5,338	0.0	0.0	0	2.3	3.3	5,236	1.5	3.2	3,443	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0
東風	3.0	0.2	8,154	0.0	0.0	0	2.1	5.2	5,681	1.5	1.2	4,154	0.0	0.0	0	1.9	0.2	5,164	0.0	0.0	0
東南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.9	1.2	4,201	1.6	0.7	3,479	0.0	0.0	0	4.0	1.5	8,903	0.0	0.0	0
南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.6	1.7	5,813	1.8	3.8	4,089	0.0	0.0	0	7.7	0.5	17,357	0.0	0.0	0
南南東風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.5	0.3	5,484
南風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.9	0.2	2,817	0.0	0.0	0	3.1	0.3	9,702	3.6	1.0	11,162
南南西風	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	1.2	0.3	2,686	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	5.7	0.2	12,758
南西風	2.2	0.2	4,938	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	2.4	0.7	5,387	0.0	0.0	0	1.0	0.5	2,244	3.0	0.3	6,621
西南西風	2.8	0.7	6,173	3.3	1.0	7,295	0.0	0.0	0	1.6	0.8	3,636	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	3.3	0.7	7,351
漏洩日量 (m3)	213,987			244,168			122,468			72,542			163,600			156,759			280,789		

16方位毎の平均風速から漏洩率を前頁のように評価する。

## ■ 漏洩量合計

評価期間	2/11 ~ 2/17	2/18 ~ 2/24	2/25 ~ 3/3	3/4 ~ 3/10			漏洩量合計(m3)	評価対象期間(h)	漏洩率(m3/h)
週間漏洩量 (m3)	1,241,589	966,045	1,058,518	1,254,313			4,520,466	672	6,727

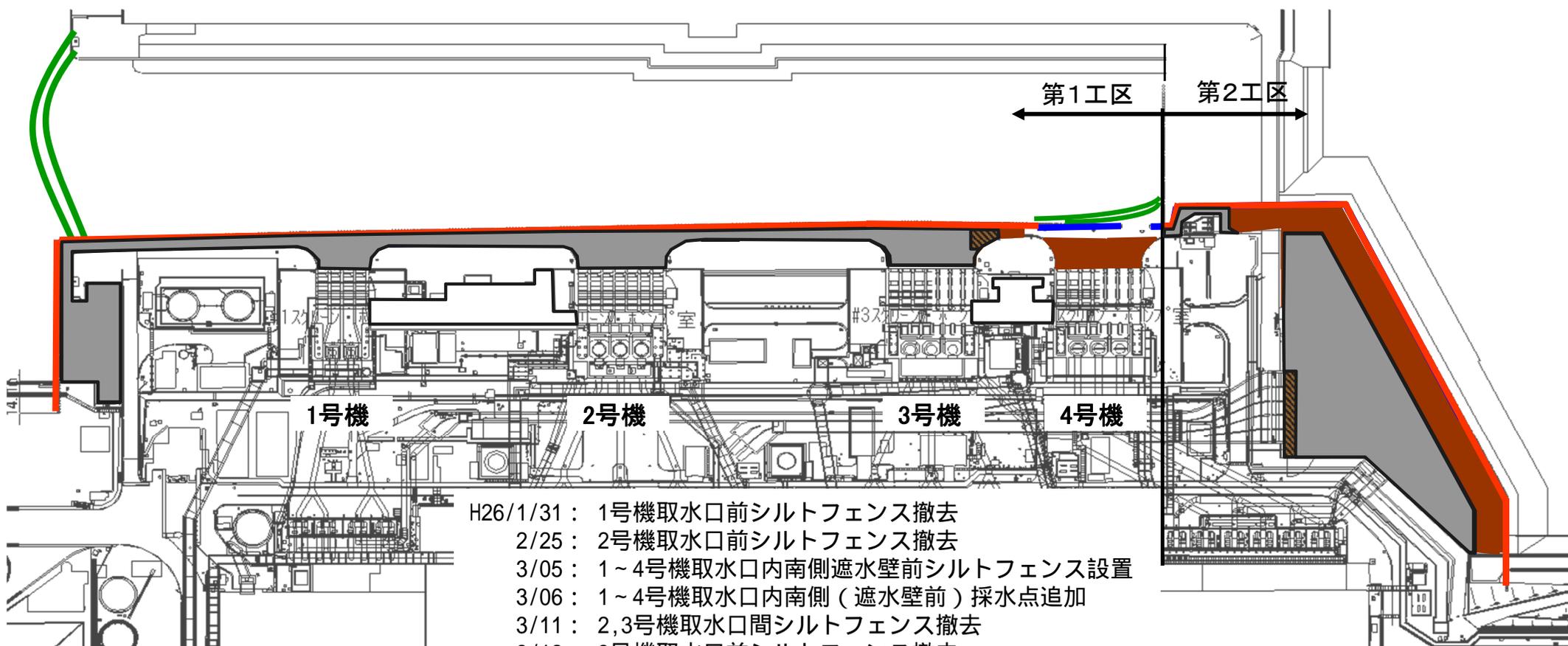
# 港湾の海底土被覆等の状況

平成27年3月26日  
東京電力株式会社



東京電力

# 1. 港湾の状況（海側遮水壁設置工事の進捗）



- H26/1/31 : 1号機取水口前シルトフェンス撤去
- 2/25 : 2号機取水口前シルトフェンス撤去
- 3/05 : 1～4号機取水口内南側遮水壁前シルトフェンス設置
- 3/06 : 1～4号機取水口内南側（遮水壁前）採水点追加
- 3/11 : 2,3号機取水口間シルトフェンス撤去
- 3/12 : 3号機取水口前シルトフェンス撤去
- 3/25 : 1～4号機取水口北側採取点廃止
- 3/27 : 1号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止
- 4/19 : 2号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止
- 4/28 : 1号機取水口（遮水壁前）採水点追加
- 5/18 : 3号機取水口前シルトフェンス内側採取点廃止
- 6/02 : 2号機取水口（遮水壁前）採水点追加
- 6/06 : 2,3号機取水口間採取点廃止
- 6/12 : 1,2号機取水口間採取点廃止
- 6/23 : 4号機取水口前シルトフェンス撤去

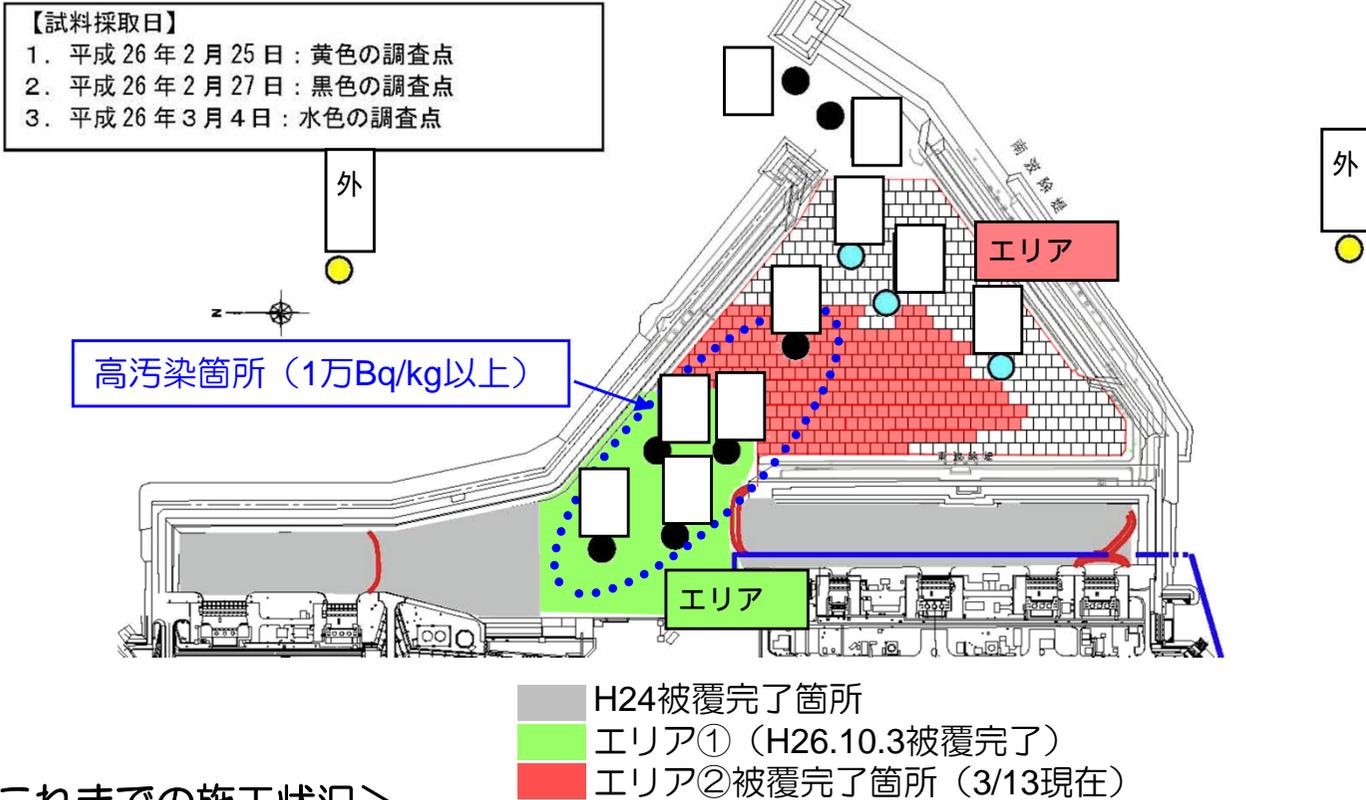
	施工中	施工済
埋立 水中コン		
埋立 割栗石		
舗装		

（3月10日時点）

- :シルトフェンス
- : 鋼管矢板打設完了
- : 継手処理完了  
（3月10日時点）

# 2-1. 港湾の状況（港湾内海底土被覆工事の進捗）

港湾内外の海底土調査結果（H26.3.28公表）



調査地点	Cs-137 (Bq/kg・乾土)
①	100,000 ～ 190,000
②	39,000 ～ 140,000
③	43,000
④	54,000 ～ 63,000
⑤	31,000 ～ 53,000
⑥	5,500
⑦	9,600
⑧	8,400
⑨	1,300
⑩	1,600
外①	740 ～ 770
外②	630 ～ 680

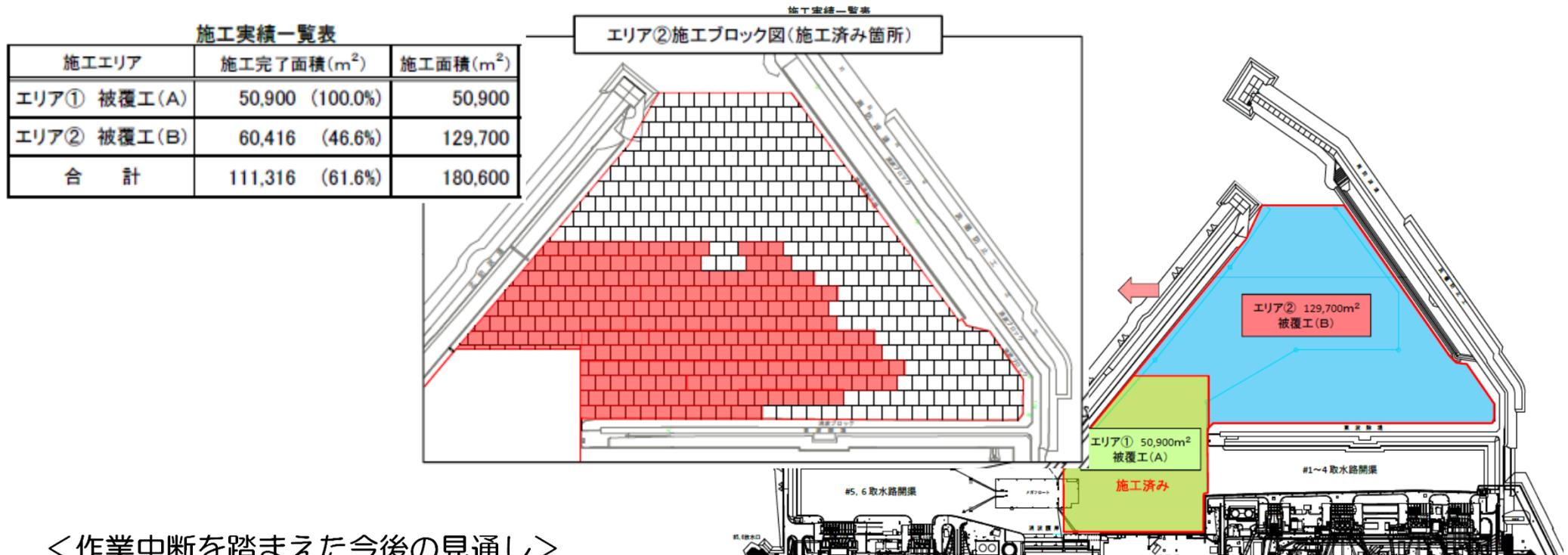
## <これまでの施工状況>

- 海底土のセシウム濃度が高い、湾奥から被覆を実施
- タンク輸送日について、輸送方との調整や施工法の工夫により、可能な限り被覆作業を実施
- 特に汚染度の高いエリア①（調査点①～④）については、H26.7.17に開始、H26.10.3完了
- 引き続きエリア②についてH26.12.24に開始、1万Bq/kg以上の高汚染箇所（調査点⑤）について被覆は既に完了
- 3/13時点のエリア②の進捗率は46.6%

海底土被覆工事施工実績一覧表

施工エリア	施工完了面積(m <sup>2</sup> )	施工面積(m <sup>2</sup> )
エリア① 被覆工(A)	50,900 (100.0%)	50,900
エリア② 被覆工(B)	60,416 (46.6%)	129,700
合計	111,316 (61.6%)	180,600

## 2-2. 港湾の状況（港湾内海底土被覆工事の見通し）



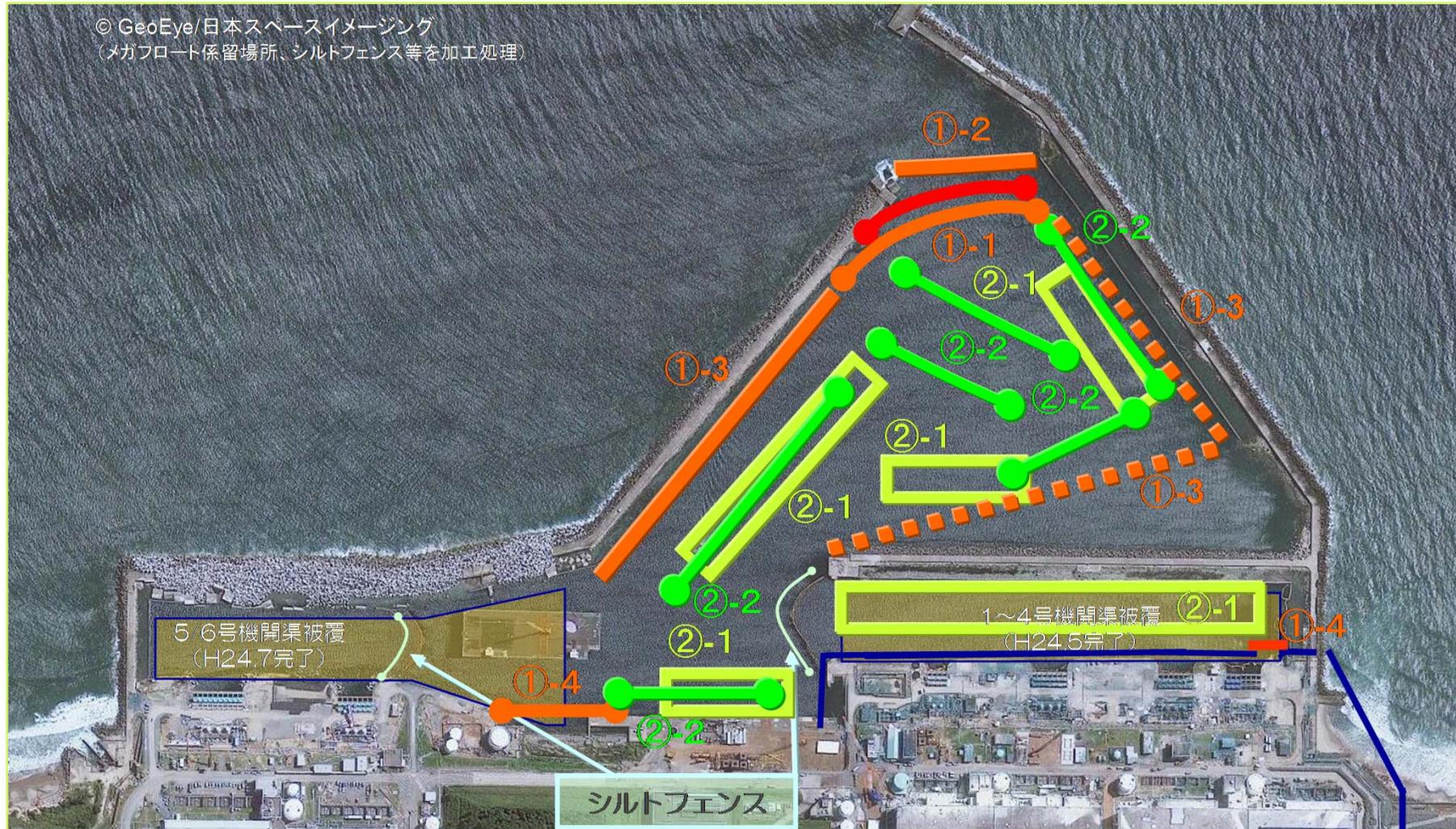
### ＜作業中断を踏まえた今後の見通し＞

- 海象の良い冬季に中断（1/21～2/3；14日間）、当初計画は3月末完了であったが4月以降にずれ込む
- 4月は海象が悪く、施工可能日が1月の60%以下に低下する（過去の実績より）ため、1月の14日間は4月の24日間に相当（1.7倍の施工日数が必要）
- 上記に加え、中断期間中のタンク輸送5回の振替が追加（輸送日の前日と翌日は船団移動のため施工量低下）
- 引き続きタンク輸送日の施工や、原則土日稼働により早期被覆完了を目指す
- 全域被覆完了時期は、5月中旬となる見通し（当諸計画に対し約1.5ヶ月遅延）

	12月	1月	2月	3月	4月	5月
海底土被覆	▼12/14 エリア②被覆開始	作業中断		▼3/13時点 エリア② 46.6%	5/中旬完了予定	▽
	必要な範囲について引き続き2層目被覆 →					

# 3-1. 魚介類対策実施状況

## 現在実施している対策



### ①: 魚類移動防止

①-1: 港湾口底刺し網設置、 ①-2: 港湾口ブロックフェンス設置、  
①-3: 堤防内側仕切り網設置、①-4: 物揚場シルトフェンス/底刺し網設置など

### ②: 魚類捕獲

②-1: カゴ漁 , ②-2: 港湾内底刺し網 

## 3-2. 魚介類対策実施状況

### 1. 実施中（実施済み）

#### （1）環境の改善

○海側遮水壁設置による港湾内への放射性物質流入量の低減 ←遮水壁施工中（H26年9月完了予定）

○港湾内海底土の被覆

←1～4号機取水路開渠部、5、6号機取水路開渠部における海底土被覆（H24年5月～）

←港湾内中央部における海底土被覆

（海底土の放射性物質濃度調査：H26年2、3月、海底土被覆：H26年7月～）

#### （2）魚類捕獲・移動防止

○港湾内かご漁（H24年10月～）、港湾口への底刺網設置（H25年2月～）、港湾内底刺網漁（H25年3月～）

○防波堤内側仕切り網設置（H25年3月～）

○港湾口におけるブロックフェンス設置（H25年7月～）

○物揚場前におけるシルトフェンス、底刺網設置（H25年2月～）

○1～4号取水路開渠部の海側遮水壁未施工部における底刺網設置（H26年2月～6月）、

シルトフェンス設置（H26年3月～）

### 2. 計画中（検討中）

#### （1）魚類捕獲・移動防止

○港湾口底刺網の漁網の改善（スズキ網の採用、カレイ網の目合い短縮（5寸→3.6寸））

←スズキ網：糸が太く、網丈約8.5mの網は、取り回し（巻揚げ、手入れ等）が困難。（H26年4月）

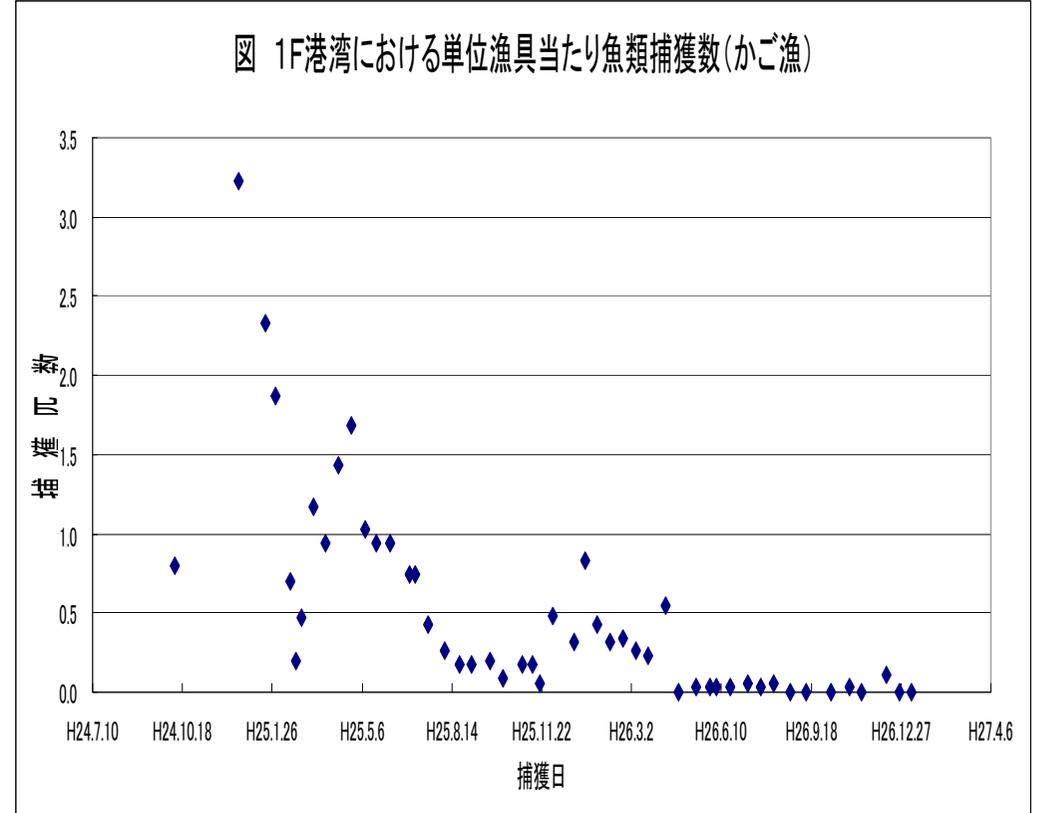
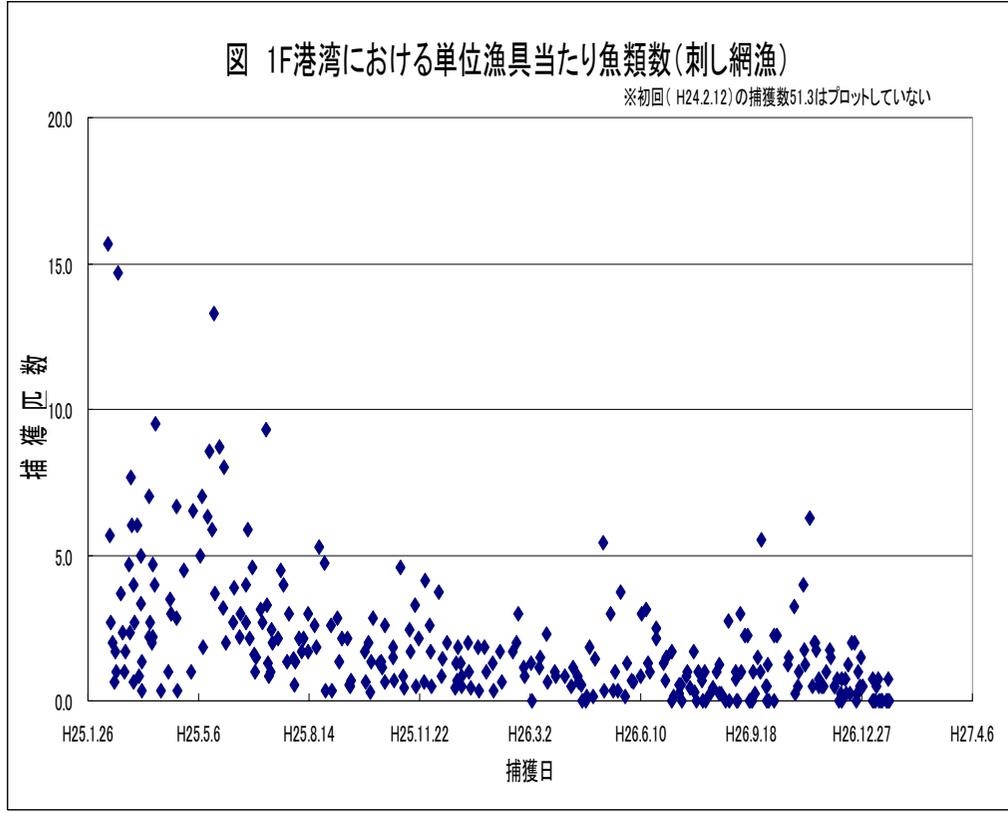
←スズキ網：糸が太く、網丈約4mの網は、網の取り回しは対応可能。（H26年5月）

←スズキ網：4反（網丈約4m、幅約180m）連結は取り回しが困難（H26年6月～7月）。

←スズキ網：2反（網丈約4m）ずつに分けてテスト（H26年7月～H27年1月）、2回目、7回目では海藻類が多く網に付着し、網の手入れが今案。一定の魚ブロック効果を確認。

←外網：スズキ網（目合い：4.5寸）、内網：カレイ網（目合い：3.6寸）でテスト（①2.25～2.26）、今後数回のテストを予定。

# 4-1. 港湾での単位漁具当たり魚類数



## 4-2. 魚種別の重量の経時変化

図 港湾アイナメの重量の経時変化

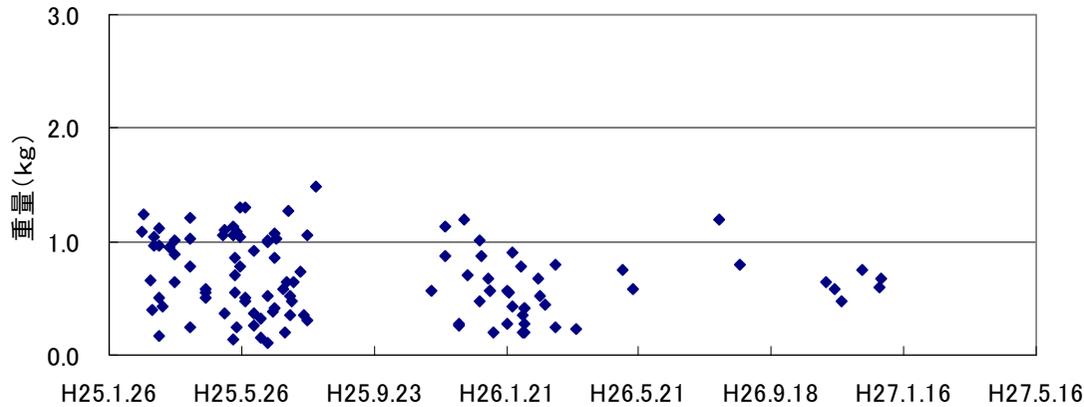


図 港湾マコガレイの重量の経過時変化

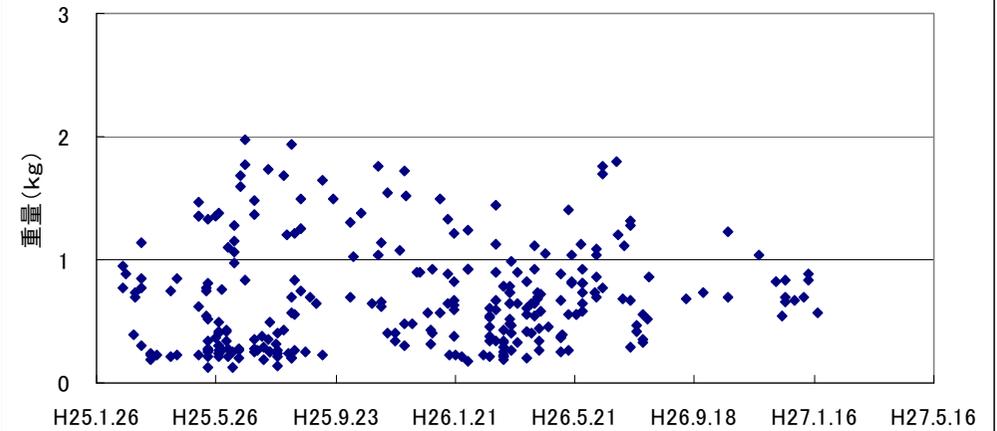


図 港湾シロメバルの重量の経時変化

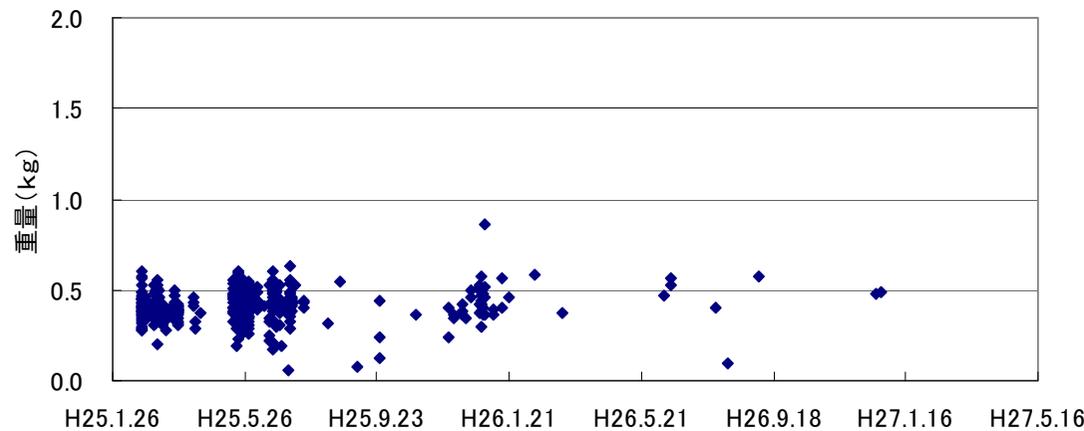
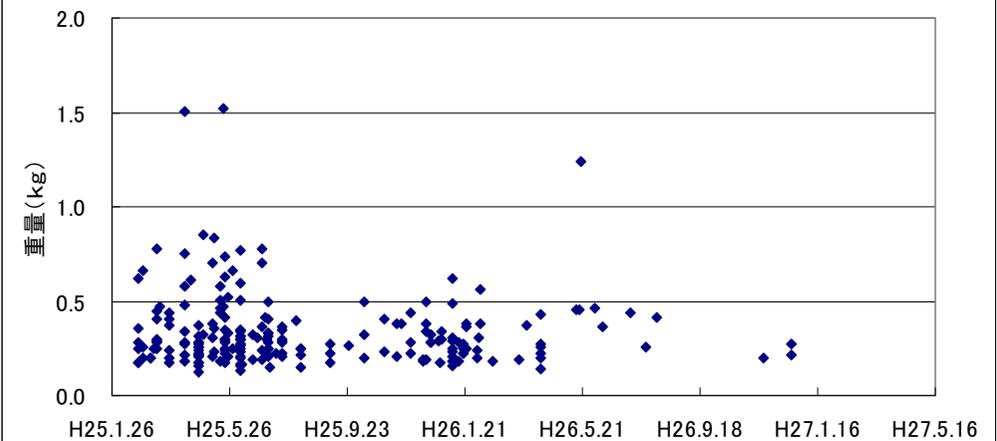


図 港湾ムラソイの重量の経時変化



# 港湾口海水放射線モニタの試運転状況について

平成27年3月26日  
東京電力株式会社



東京電力

---

# 1. 港湾口海水放射線モニタの設置

## 【設置目的】

- 定期的に実施している海洋モニタリングを、常時（1時間毎）行うことで傾向監視の頻度を高める。また万が一、1F敷地から海洋への新たな漏洩事象が発生した場合の影響把握を目的とする。

## 【試運転経緯】

H26年

- 9/ 4 試運転開始
- 9/ 8 陸上ストレーナ詰まりによる差圧高により装置停止が頻発する  
空調機ストレーナ詰まりが頻発
- 9/11 紫外線滅菌装置破損により、装置停止
- 10/ 6 豪雨によりカバー天板より漏水発生（10/9応急処置実施）
- 10/ 8 紫外線滅菌装置新品と交換 装置再稼動
- 10/ 8 手分析値とモニタ値との比較にて相違が判明
- 11/ 7 サイクロンセパレータ設置
- 11/11 検出器のBG再測定、実液校正、ゲイン調整（～11/25）
- 12/19 検出器再ゲイン調整、<sup>40</sup>K補正解析ソフト導入（～12/22）

H27年

- 1月～ ソフト導入後の手分析値とモニタ値でのCs濃度比（137/134）はほぼ解消したが、濃度はモニタ値が手分析値より高目で推移し、除々に上昇傾向を示す。
- 2 / 5 測定器チャンバー内清掃を実施
- 2 / 6 近海の海水にてBG測定および、BG値の入替実施
- 2 / 9 手分析値及びモニタ値が、判定基準値（手分析値の30%以内）を確認以降データ採取継続中

## 2. 港湾口海水放射線モニタの試運転状況

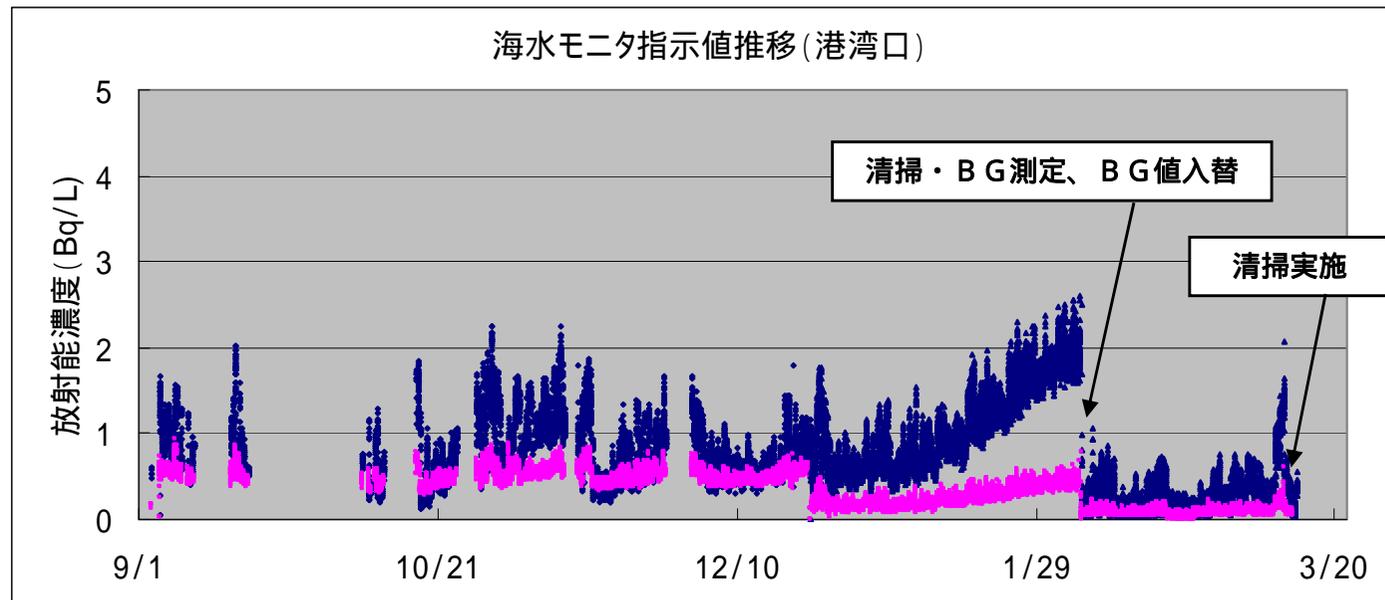
9月4日より試運転を開始。

(試運転状況)

装置稼働日

	H26.9	H26.10	H26.11	H26.12	H27.1	H27.2	H27.3	H27.4
運転状況								

- 1 : 装置入口ストレーナ差圧高により停止
- 2 : 紫外線殺菌装置破損により停止
- 3 : 装置入口ストレーナ差圧高により停止 (高波が続き防波堤作業出来ず)
- 4 : ゴミ、砂詰まり対策の為停止 (遠心式固液分離応用装置設置(サイクロンパレタ))
- 5 : 検出器ゲイン調整及び端末ソフト入替
- 6 : チャンバー内清掃・B G測定およびB G値入替
- 7 : チャンバー内清掃

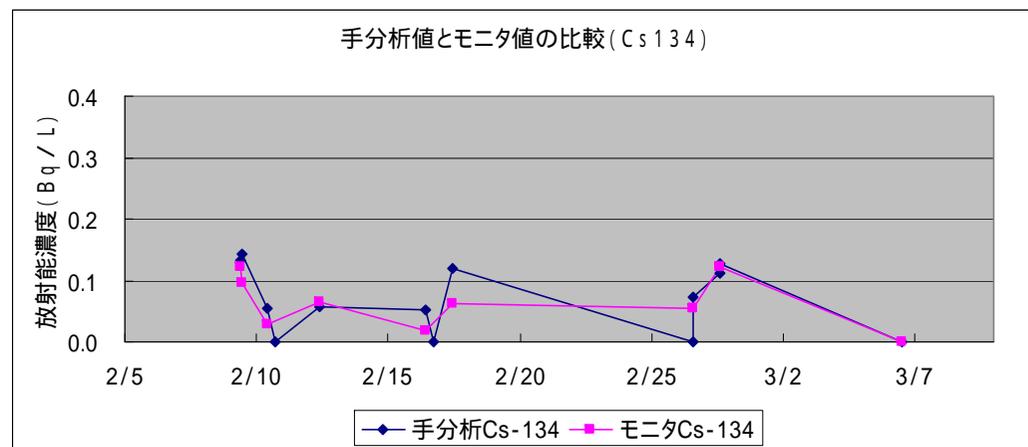
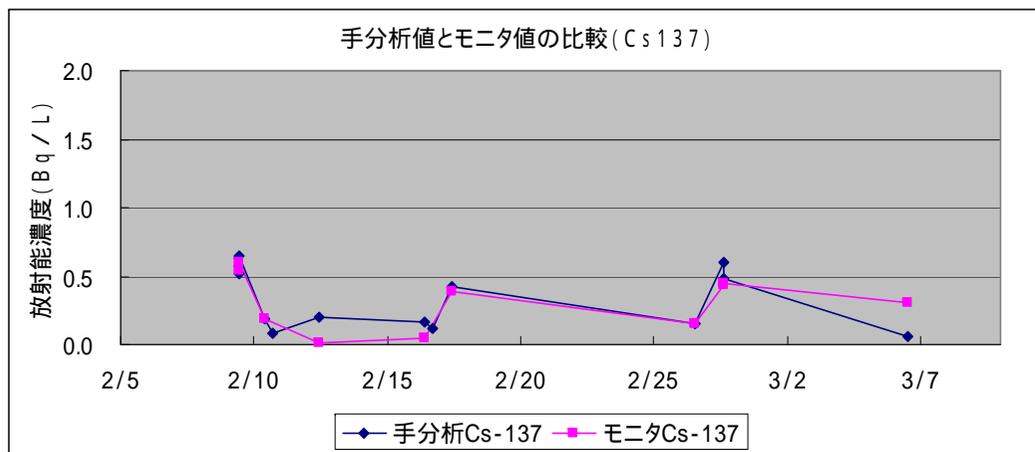
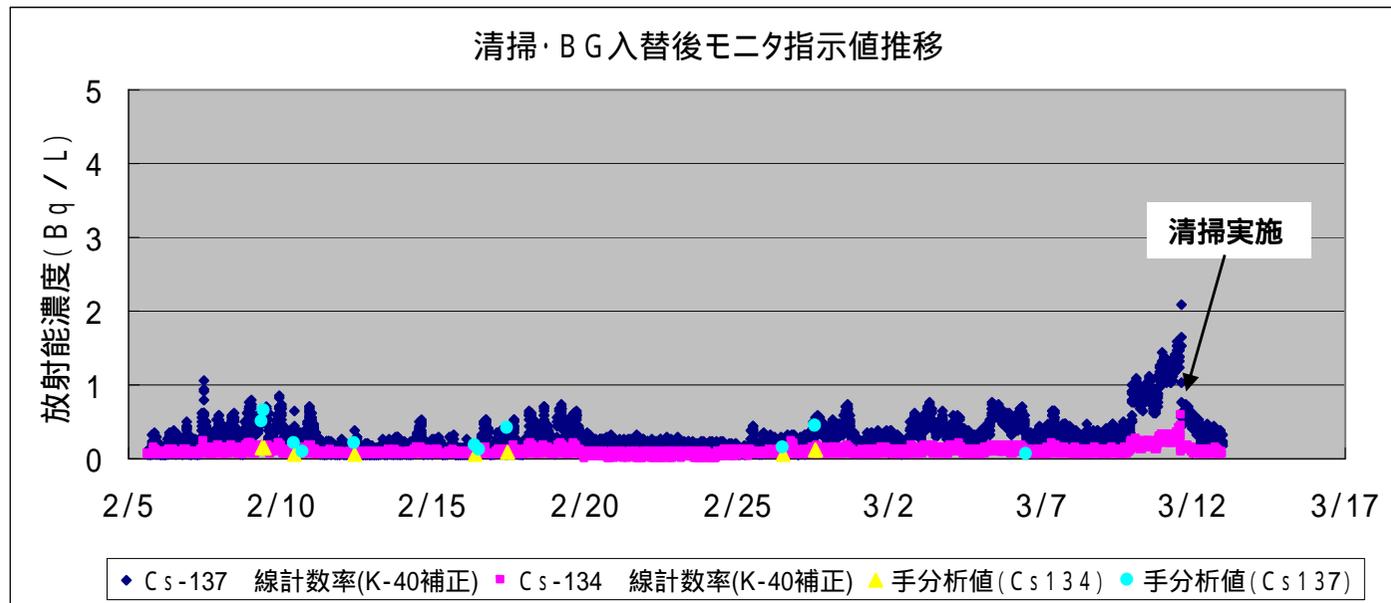


### 3. 清掃・再BG設定後の手分析値とモニタ指示値比較

日時	手分析 (Bq/L)		海水モニタ (Bq/L)		誤差 (%)		誤差判定値 (%)	合・否	備考
	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs			
2/ 9 9:57	0.133	0.514	0.146	0.574	+9.8	+11.6	手分析 値の ±30 以内	合・否	
2/ 9 11:10	0.143	0.650	0.148	0.572	+3.3	-12.0		合・否	
2/10 9:52	0.054	0.193	0.068	0.191	+25.2	-0.80		合・否	
2/12 10:00	0.056	0.194	ND	0.140	-	-27.9		合・否	
2/16 12:36	ND	0.123	ND	0.090	-	-27.1		合・否	
2/17 10:33	0.119	0.423	0.102	0.396	-14.1	-6.40		合・否	
2/26 13:14	ND	0.151	ND	0.168	-	+11.2		合・否	
2/26 13:20	0.073	0.157	ND	0.159	-	+1.10		合・否	

判定基準：手分析値の±30%

# 4. 清掃・BG入替後の手分析値との比較グラフ



## 5. 今後の予定

---

本格運用開始予定：H27年4月1日（水）～

- 関係各所への概要及び運用方法を説明
- 運用開始に伴う、当社HPへの掲載
  - ・ 今後HP掲載用のシステムを構築していく予定

# 1～3号機放水路溜まり水の調査状況について

平成27年3月26日  
東京電力株式会社



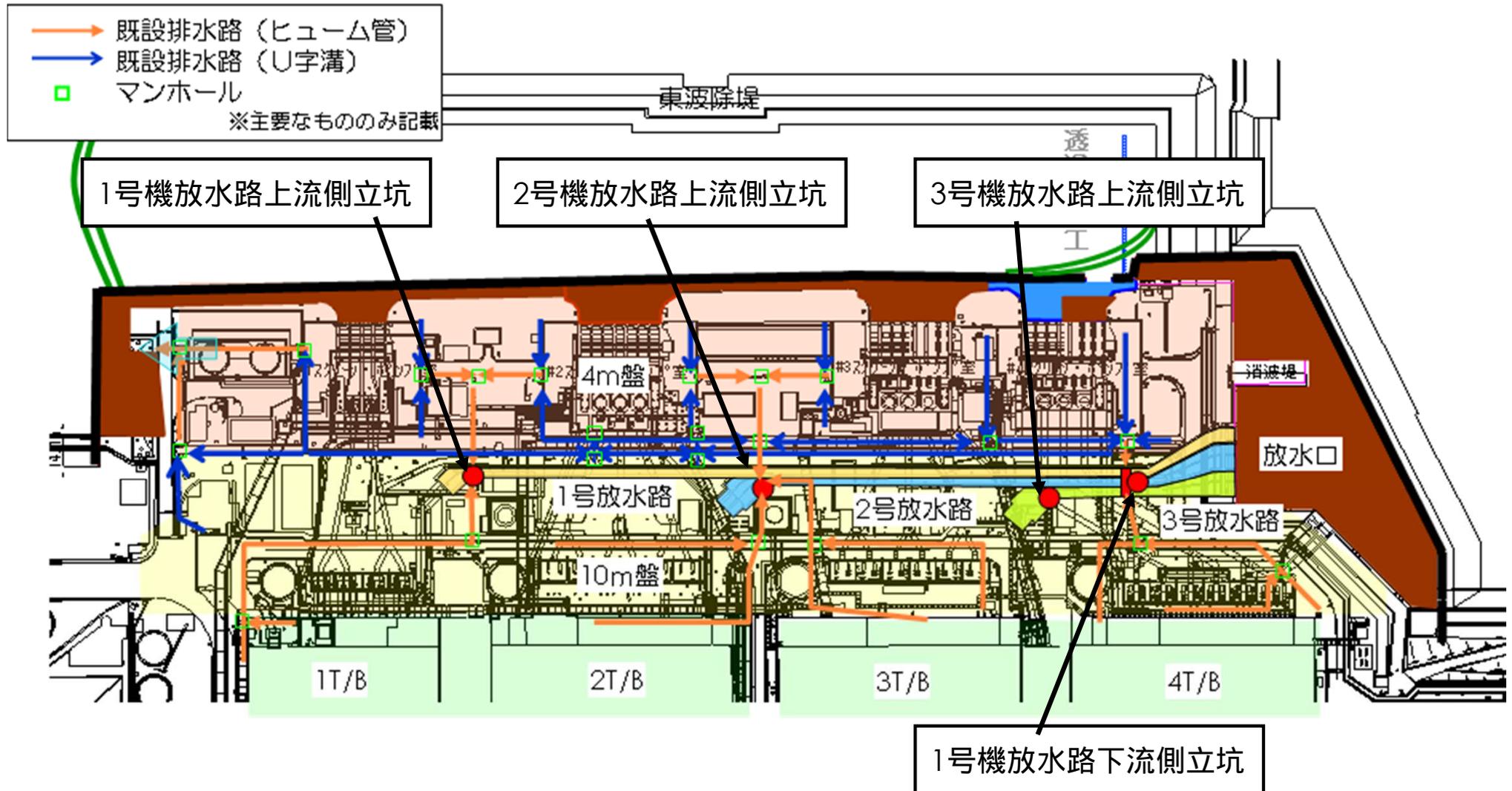
東京電力

---

# 1. 1～3号機放水路溜まり水の調査状況について(概要)

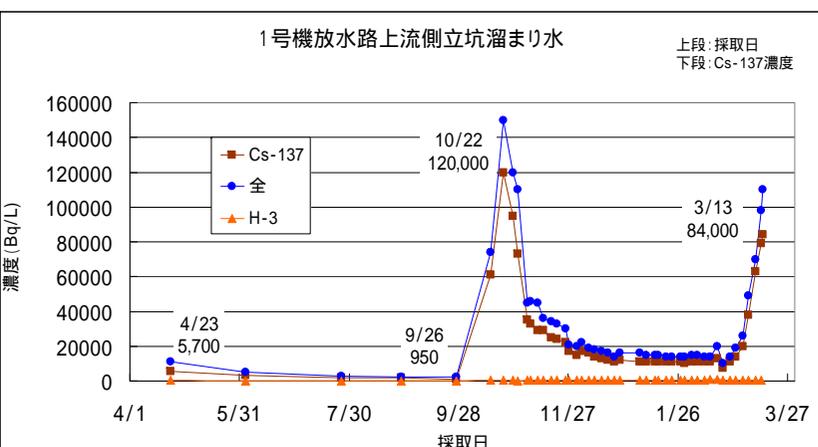
1. 10m盤東側およびタービン建屋屋根に降った雨水対策を検討するための調査の一環で、雨水が流れ込む1～3号機放水路の調査を昨年4月より開始。9月までの調査では、溜まり水や流入する雨水に主にセシウムによる汚染が見られた。
2. 昨年10月の台風通過後、1号機放水路上流側立坑のセシウム濃度が上昇。原因として、放水路上流側に位置する逆洗弁ピット溜まり水の、降雨時の流入が有力と推定。
3. また、下流側立坑の濃度も上昇したものの、放水路出口(放水口)は土砂により閉塞されており、さらに放水口出口は海側遮水壁の内側であり埋立も終了していること、および港湾内外の海水のセシウム137濃度に上昇等はみられていないことから、外部への影響は無かったものと考えられる。
4. 2月末より、1号機放水路上流側立坑のセシウム濃度が再度上昇。2月中旬以降、降雨が多くなっており、汚染水の流入源と考えていた逆洗弁ピット周辺の調査を実施したが、逆洗弁ピットから放水路への流入は確認出来なかった。
5. 逆洗弁ピット以外の流入経路を含め、改めて調査を行う。
6. なお、外部への影響防止に万全を期すため、放水路出口(放水口)へのゼオライト設置を、3/11に完了。
7. モバイル処理装置による放水路溜まり水の本格浄化を、5月より開始する予定。

## 2. 1～3号機放水路及びサンプリング位置図(平面図)

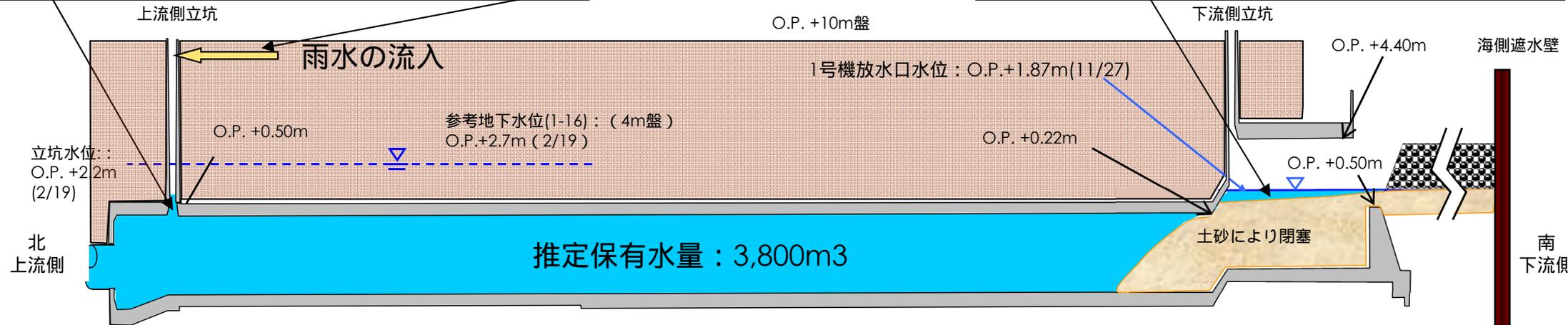
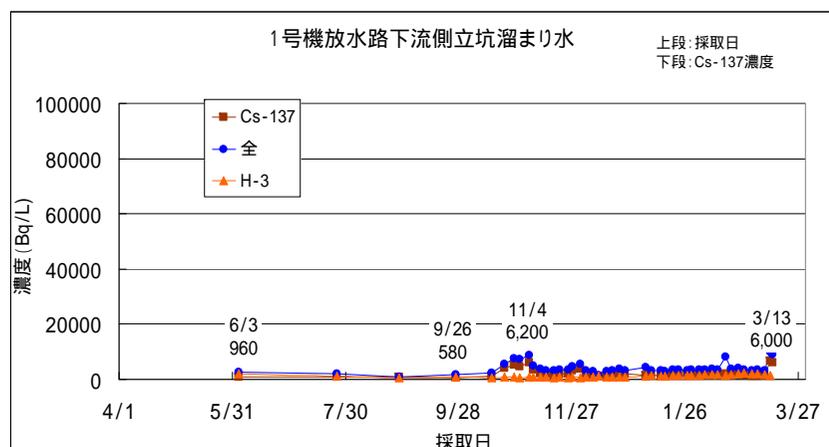


# 3-1. 1号機放水路調査結果

- 昨年10月の台風後に最高12万Bq/Lまで上昇した1号機放水上流側立坑溜まり水のセシウム137濃度は、12月以降は1万Bq/L程度で横ばいであったが、2月末より再度上昇。3月12日には、下流側立坑溜まり水の濃度も上昇。
- 2月下旬より降雨が多くなっており、台風時と同様、降雨により放水路に何らかの流れ込みがあったものと思われるが、原因の調査を実施中。
- 放水路出口（放水口）へのゼオライトの設置は、3月11日に完了。
- 5月からの放水路溜まり水の本格浄化に向け、3月より工事を開始する予定。



1号機上流側立坑流入水  
 (1号T/Bビル・T/B東側地表)  
 調査日: 14/10/6  
 Cs134: 420  
 Cs137: 1500  
 全β: 1400  
 H3: 9.9  
 (単位: Bq/L)



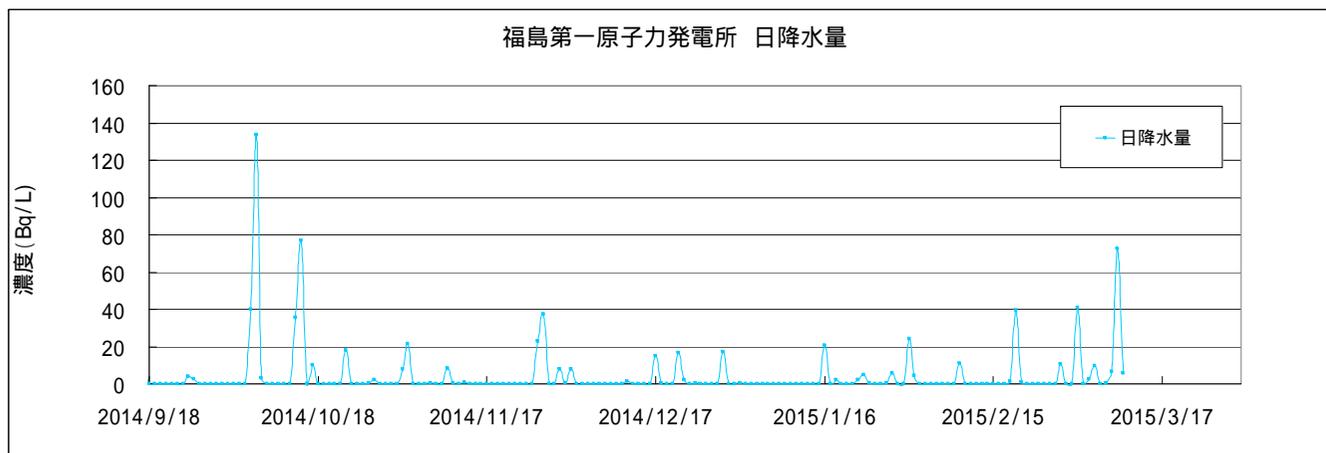
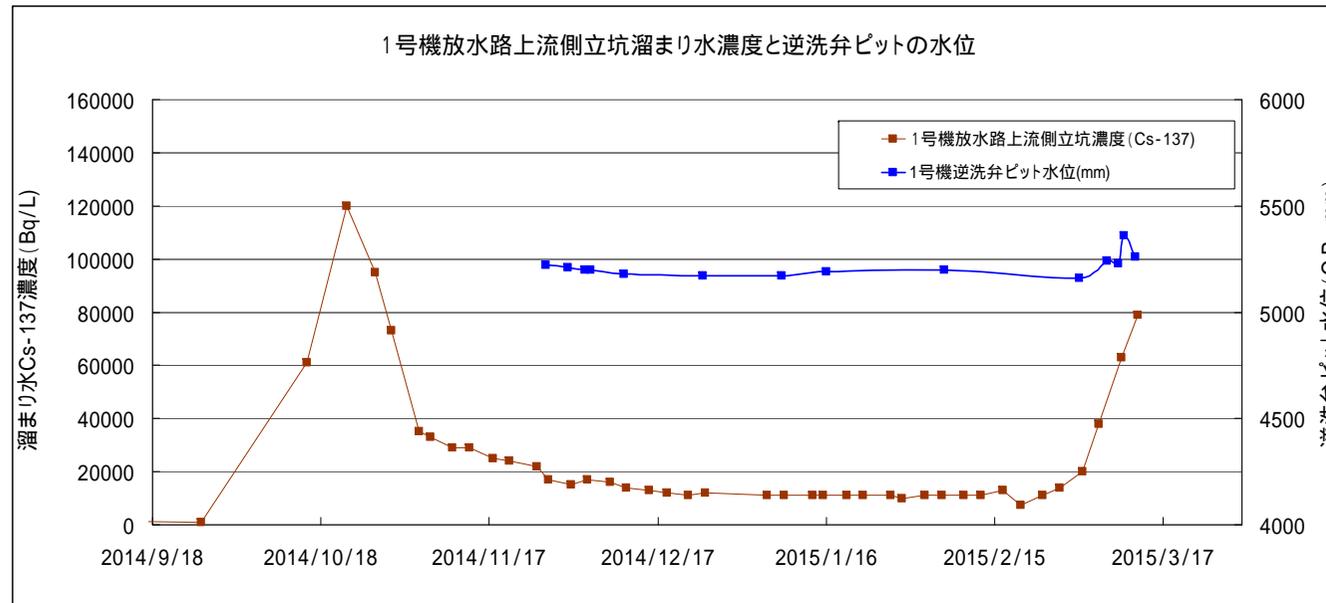
1号機放水路縦断面図 + 水位 + 土砂堆積状況 (縦横比 1 : 5)

## 3-2. 1号機放水路上流側立坑の濃度再上昇について

- 2月末より、1号機放水路上流側立坑のセシウム濃度が再度上昇傾向。3/13採水分で、Cs-137が84,000Bq/Lと、1月に調査した逆洗弁ピット溜まり水の濃度44,000Bq/Lを超過。
- 降雨量は、昨年10月に比べると大幅に少ないものの、2月19日、3月2日と40mm程度の降雨が2回あり、若干逆洗弁ピットの水位も上昇していた。
- さらに、3月9日～10日に約80mmの降雨があり、3月12日には下流側の濃度も上昇。
- 昨年10月の台風通過後の濃度上昇と同様、降雨により何らかの流れ込みがあったことが考えられるが、調査の結果、有力と考えていた逆洗弁ピットからの流れ込みは確認できなかった。
- 逆洗弁ピット以外の流入経路も含めて、改めて原因調査を行う。

### 3-3. 1号機放水路上流側立坑溜まり水濃度と逆洗弁ピット水位、降雨量の関係

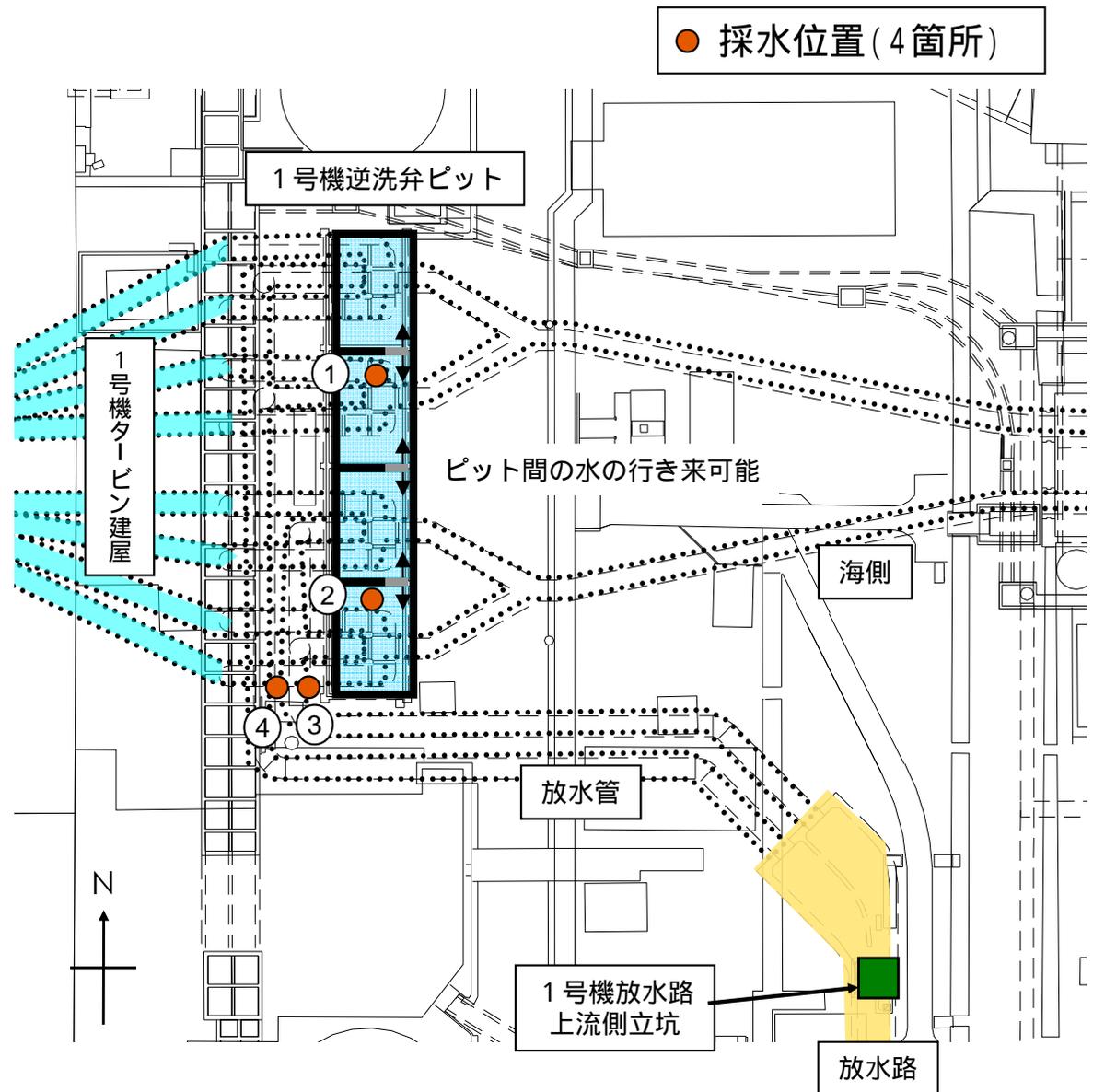
- 放水路の濃度上昇を受けて逆洗弁ピットの水位を測定したところ、わずかに上昇が見られた。また、3月9日～10日にかけての約80mmの降雨により、逆洗弁ピットの水位が約10cm上昇したが、2日後の3月12日には、概ね元にもどっていた。



# 3-4-1. 逆洗弁ピットからの流れ込みの調査

これまでの調査の結果、逆洗弁ピットからの流入の可能性が高いと考え、以下の調査を実施した。

- 逆洗弁ピット溜まり水のサンプリング（ 、 ）
- 放水管内の水のサンプリング（ 、 ）



## 3-4-2. 逆洗弁ピットからの流れ込みの調査結果

- 逆洗弁ピット溜まり水の採水結果は、以下の通り、1号機放水路上流側立坑の濃度に比べて低かった。
- さらに、逆洗弁ピットから放水路までの経路である放水管に溜まっていた水の濃度は、逆洗弁ピット及び1号機放水路立坑溜まり水に比べて低濃度であり、逆洗弁ピットから放水路に汚染水が流れ込んだとは考えにくい結果であった。
- なお、放水路への流入箇所として有力と考えていたボール回収装置の軸封部を、配管内側から目視で確認したが、流れ込みは明確には確認できなかった。
- 今後、改めて放水路の濃度上昇の原因調査を実施していく。

### 1号機逆洗弁ピット及び放水管溜まり水調査結果

単位: Bq/L (塩素除く)

	逆洗弁ピット北側	逆洗弁ピット南側	放水管東側	放水管西側
採取日	3月12日	3月12日	3月12日	3月12日
採取時刻	16:35	16:30	16:50	17:00
塩素(単位: ppm)	85	70	1300	1050
Cs-134(約2年)	4,200	3,000	160	150
Cs-137(約30年)	17,000	12,000	570	510
全	21,000	14,000	3,400	3,300
H-3(約12年)	分析中	分析中	分析中	分析中

## 3-5. 1号機放水路濃度上昇の外部への影響と対策について

- 1号機放水路上流側立坑のセシウム濃度が再度上昇傾向にあり、放水路下流側立坑の溜まり水のセシウム濃度も3/12採取分では上昇した。
- しかしながら、放水路末端の放水口は、堆積した土砂により閉塞していること、及び放水口出口は海側遮水壁の内側で埋立も終了していることから、溜まり水が直接外洋に流出することは無い。
- また、降雨後を中心に、放水口を閉塞している土砂を通じて溜まり水がわずかずつ埋立地に流れ出ているものと考えられるが、セシウムは土砂に吸着されているものと考えられる。
- さらに、外部への影響防止に万全を期すため、セシウムを吸着するゼオライトを放水口に設置済み。
- 昨年の濃度上昇時には、港湾内外の海水中のセシウム濃度に変動はみられておらず、現時点で、港湾内外の海水中のセシウム濃度には、特に影響は見られていないことから、外部への影響は無いものと考えられる。
- モバイル処理装置による放水路の溜まり水の本格浄化を、5月より開始する予定。

# 3-6 . 繊維状セシウム吸着材による浄化の状況について

- 昨年11/27～12/11にかけて、合計約10kgのモール状セシウム吸着材を設置。
- 吸着材の一部を採取し測定した結果は下表のとおり。
- モバイル処理装置による本格浄化開始まで、継続設置する予定。

表 繊維状セシウム吸着材のセシウム濃度

日付	経過日数	吸着材の核種濃度 (Bq/kg)		1号機放水路 上流側立坑の溜まり水濃度 (Bq/L)	
		Cs-134	Cs-137	Cs-134	Cs-137
2014/11/27	0	0	0	5,400	17,000
2014/12/11	14	1.20E+07	3.60E+07	4300	14000
2015/1/13	47	3.00E+07	8.90E+07	3300	11000
2015/2/12	77	3.30E+07	1.00E+08	3200	11000
2015/3/12	105	4.00E+07	1.30E+08	23000	79000

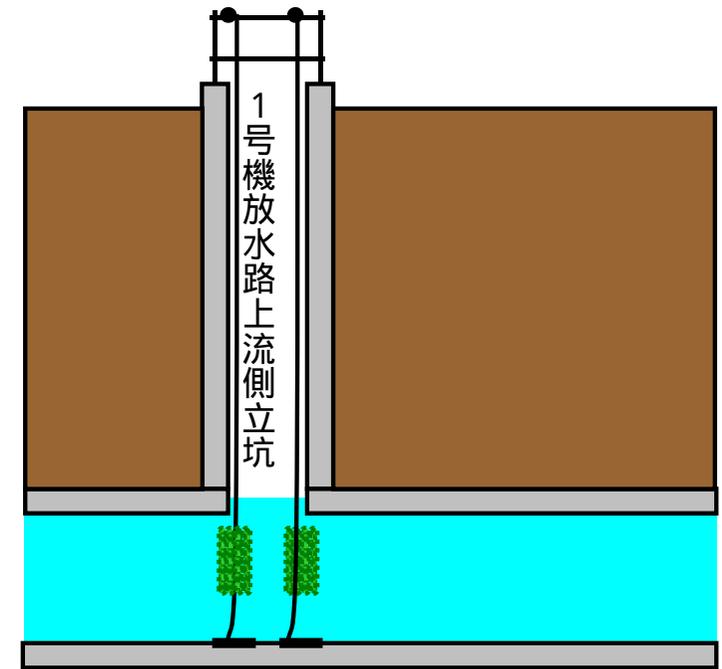
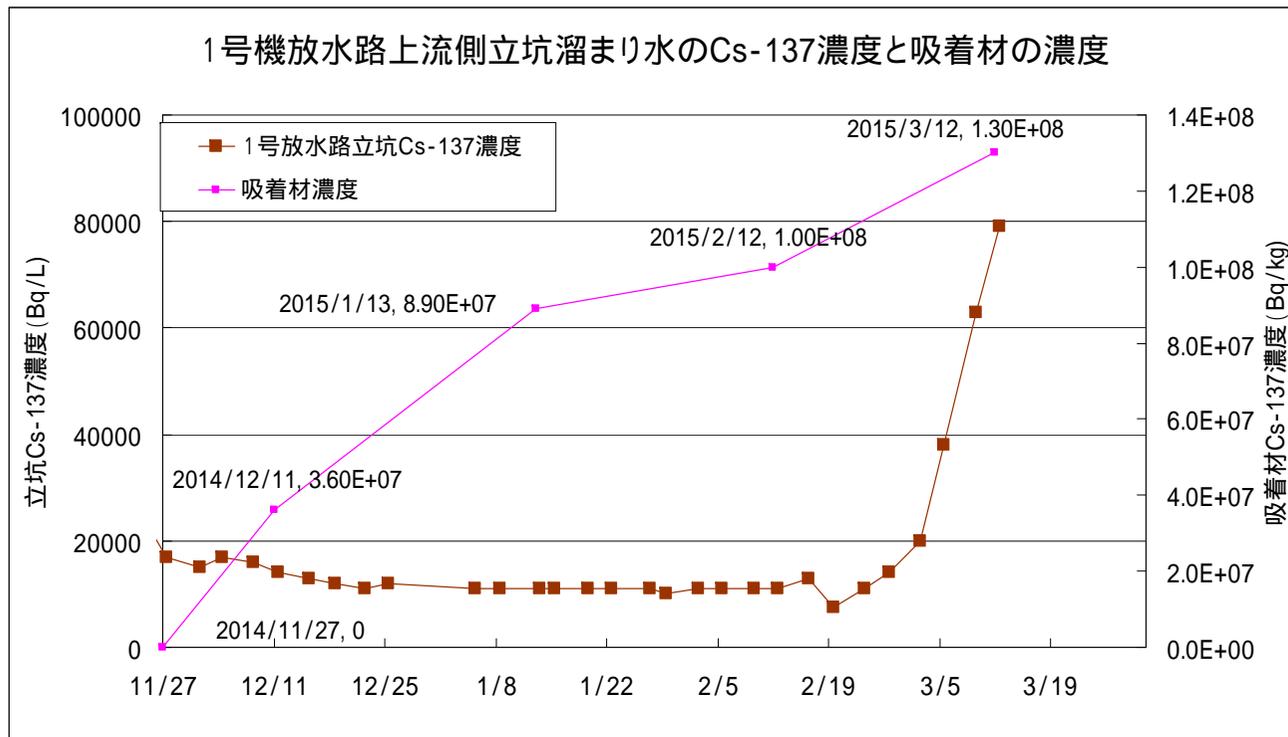


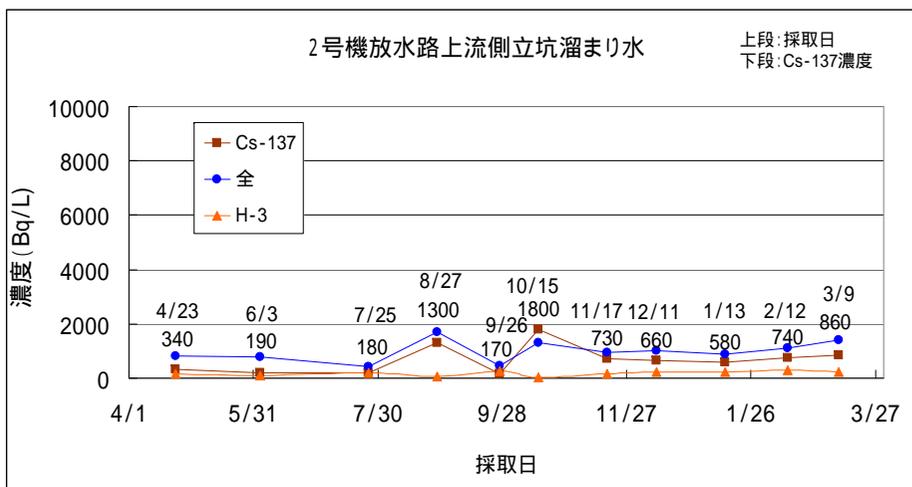
図1 繊維状セシウム吸着材設置イメージ



図1 繊維状セシウム吸着材の濃度と溜まり水濃度

# 4. 2号機放水路調査結果

- 2号機放水路上流側立坑の溜まり水は、降雨後にセシウム濃度が上昇する傾向があるが、現在は数百Bq/Lで横ばい状態。
- 3号機タービン建屋周辺から流入する雨水のセシウム濃度が高いため、降雨時に上昇するものの、降雨後は拡散や希釈、沈降等により濃度が低下しているものと考えられる。



**2号機上流側立坑西側流入水**  
(2号T/Bルフト・T/B東側地表)

調査日: 14/6/12

Cs134: 140  
Cs137: 400  
全β: 770  
H3: 13

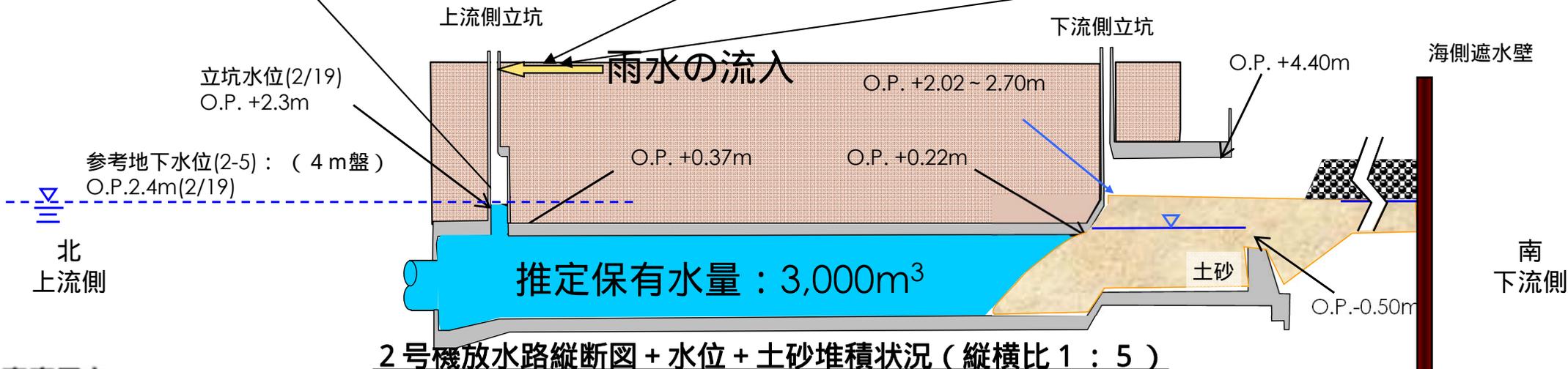
(単位: Bq/L)

**2号機上流側立坑南側流入水**  
(3号T/Bルフト・T/B東側地表)

調査日: 14/6/12    14/8/26

Cs134: 3,800    3,100  
Cs137: 11,000    9,400  
全β: 18,000    17,000  
H3: 65    41

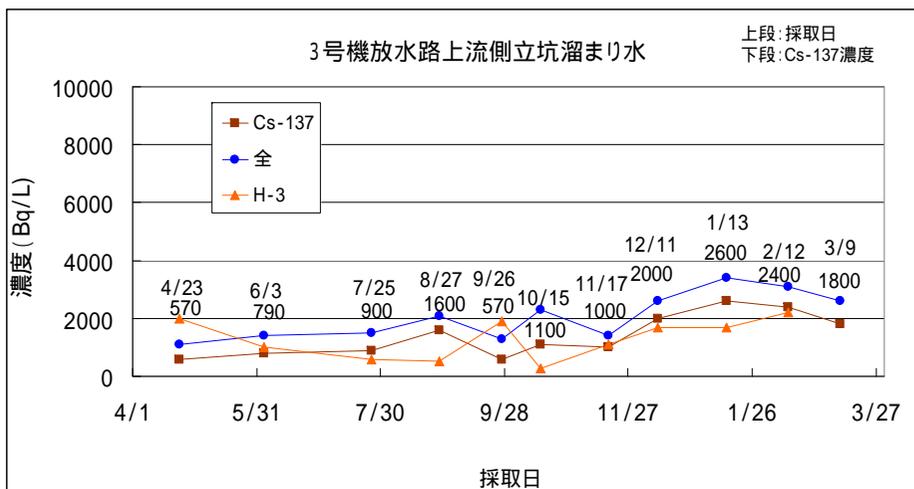
(単位: Bq/L)



2号機放水路縦断面図 + 水位 + 土砂堆積状況 (縦横比 1 : 5)

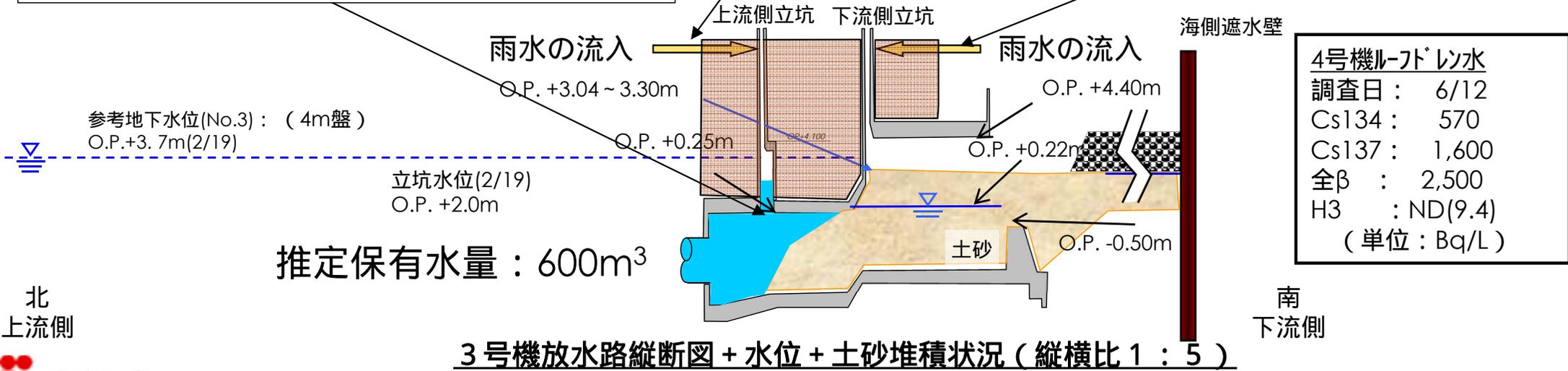
# 5.3号機放水路調査結果

- 3号機放水路上流側立坑溜まり水のセシウム濃度は、1,000～2,000Bq/L程度で推移。
- 2号機同様、降雨時の流入により一時的にセシウム濃度が上昇するものの、拡散や希釈、沈降等により濃度が低下しているものと考えられる。
- 12月、1月と2ヶ月続けてセシウム濃度が上昇したものの、2月、3月と低下。引き続きモニタリングを継続する。



**3号機上流側立坑流入水**  
 (3号S/Bル-ドレイン・T/B東側地表)  
 調査日：14/6/12  
 Cs134：1,400  
 Cs137：4,100  
 全β：4,800  
 H3：ND(9.4)  
 (単位：Bq/L)

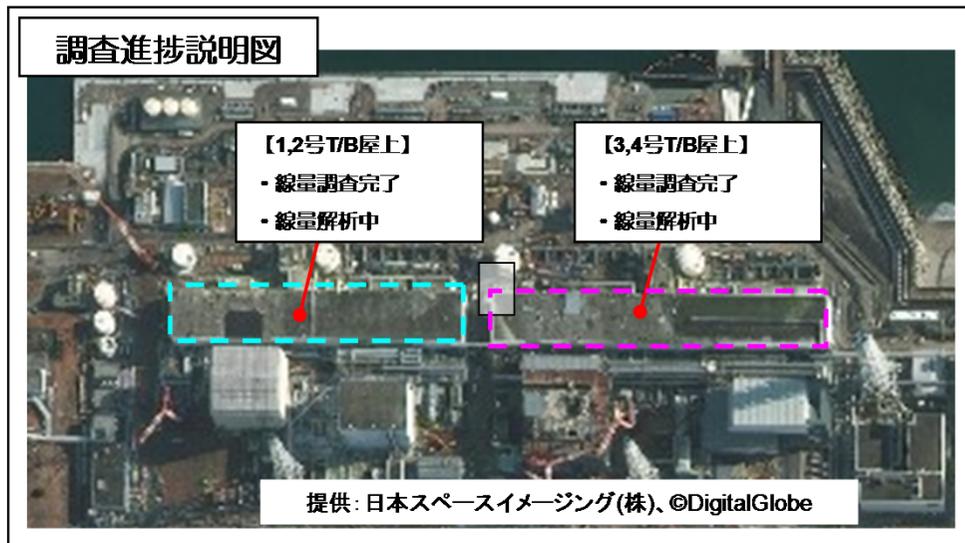
**3号機下流側立坑流入水**  
 (4号T/B建屋周辺雨水)  
 調査日：14/6/12  
 Cs134：1,000  
 Cs137：2,800  
 全β：3,900  
 H3：13  
 (単位：Bq/L)



**4号機ル-ドレイン水**  
 調査日：6/12  
 Cs134：570  
 Cs137：1,600  
 全β：2,500  
 H3：ND(9.4)  
 (単位：Bq/L)

## 6-1.1 ~ 4号海側線量調査(タービン建屋屋上の調査)

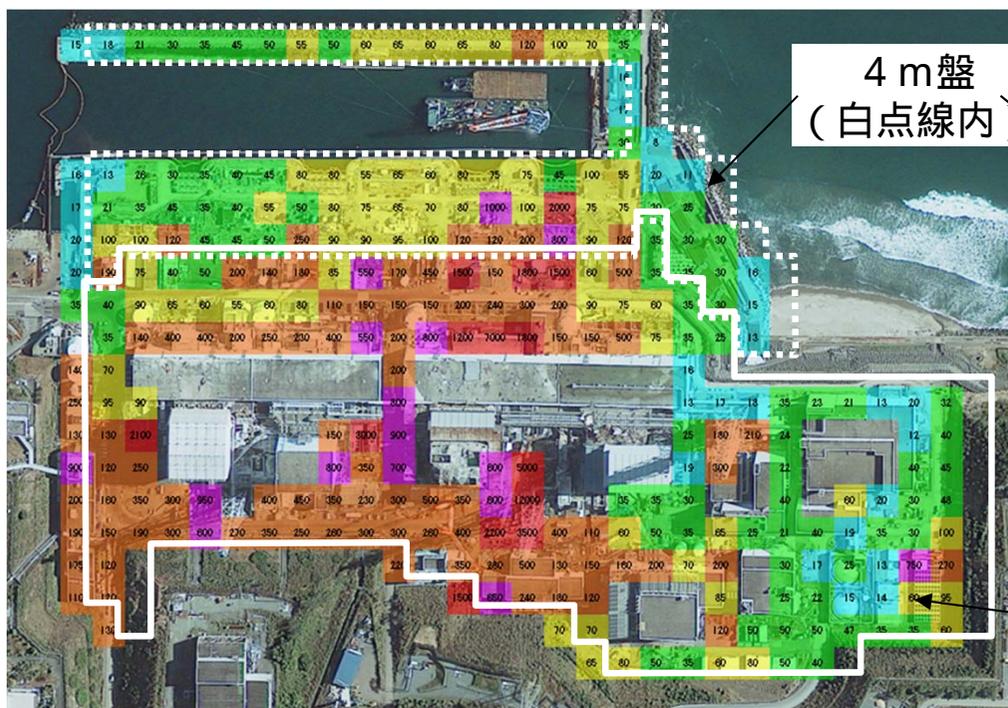
- 平成26年12月9日よりマルチコプターによる線量調査を実施。
- 建屋屋根上10mをマルチコプターが飛行し、屋根面からの放射線の測定を実施。
- 解析により、地表面の線量率及び汚染密度を算出してみたが、10m高さから測定したデータは、隣接する原子炉建屋からの放射線による影響が著しく、解析による補正も現時点で不十分。
- 測定精度の向上を図るため、マルチコプターの飛行高度を下げても追加データ採取を実施することとした。



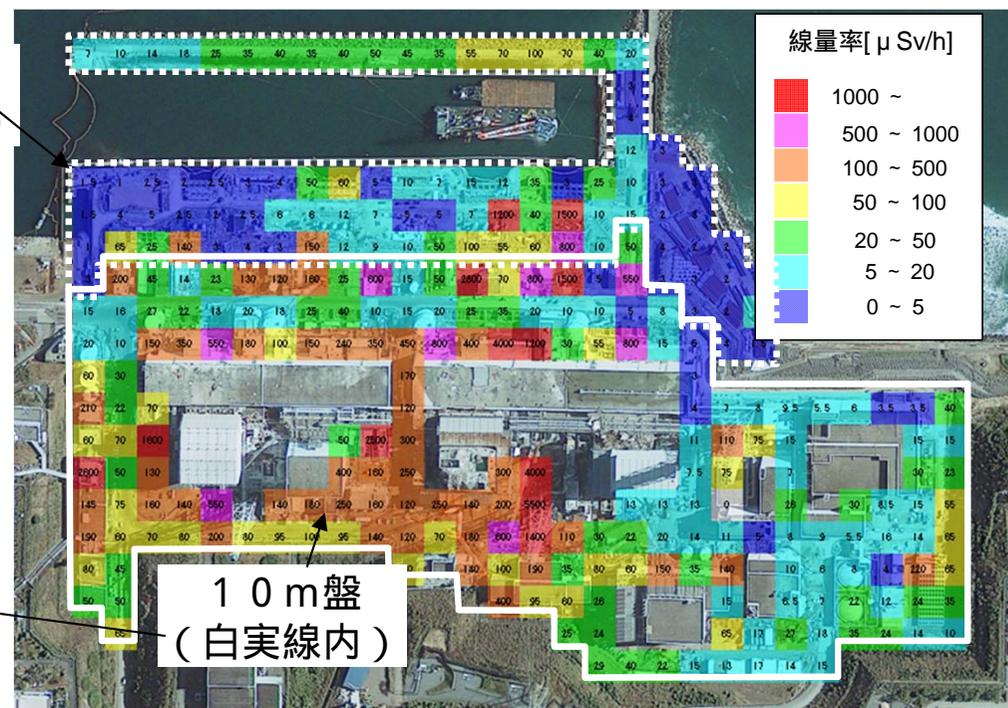
## 6-2. 1～4号周辺線量調査(地表面の調査)

- 1～4号機周辺の地表面の線量調査を実施した結果は下図の通り。
- 原子炉建屋の地表面の線量率は、砕石や鉄板、ガレキ撤去などの効果により、胸元高さより、足下高さの方が全般的に線量率は低くなっている。
- 1号機～3号機周辺には高線量箇所が多いが、4号機より南ではわずかである。
- 調査結果を基に、除染、雨水対策等検討を進める。

胸元高さの線量分布



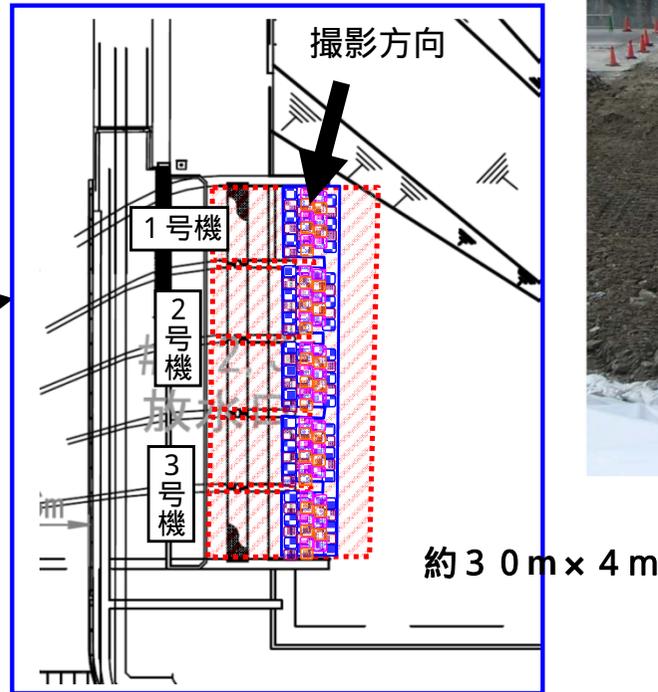
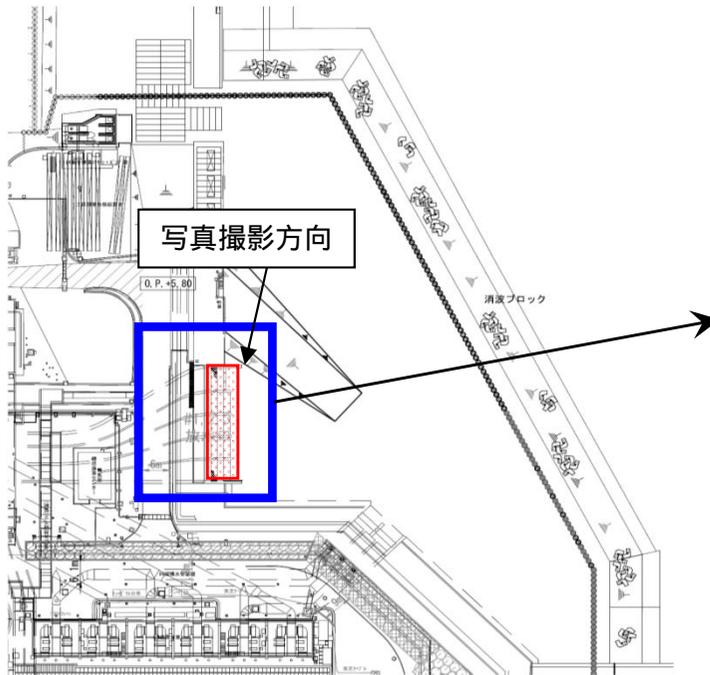
足元高さ(コリメート)の線量分布



# 7. 放水口放射性物質吸着材設置 概要図

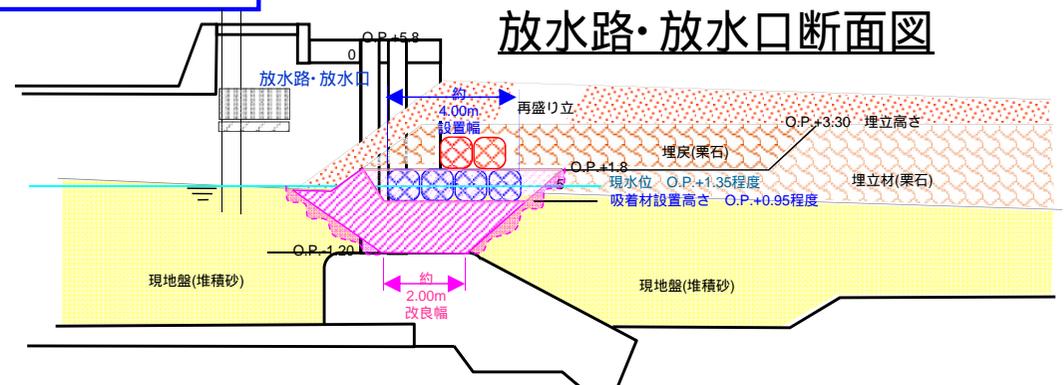
- 外部への影響防止に万全を期すため、Csを吸着するゼオライトを放水口に設置。
- 3月11日に設置完了。

施工箇所平面図



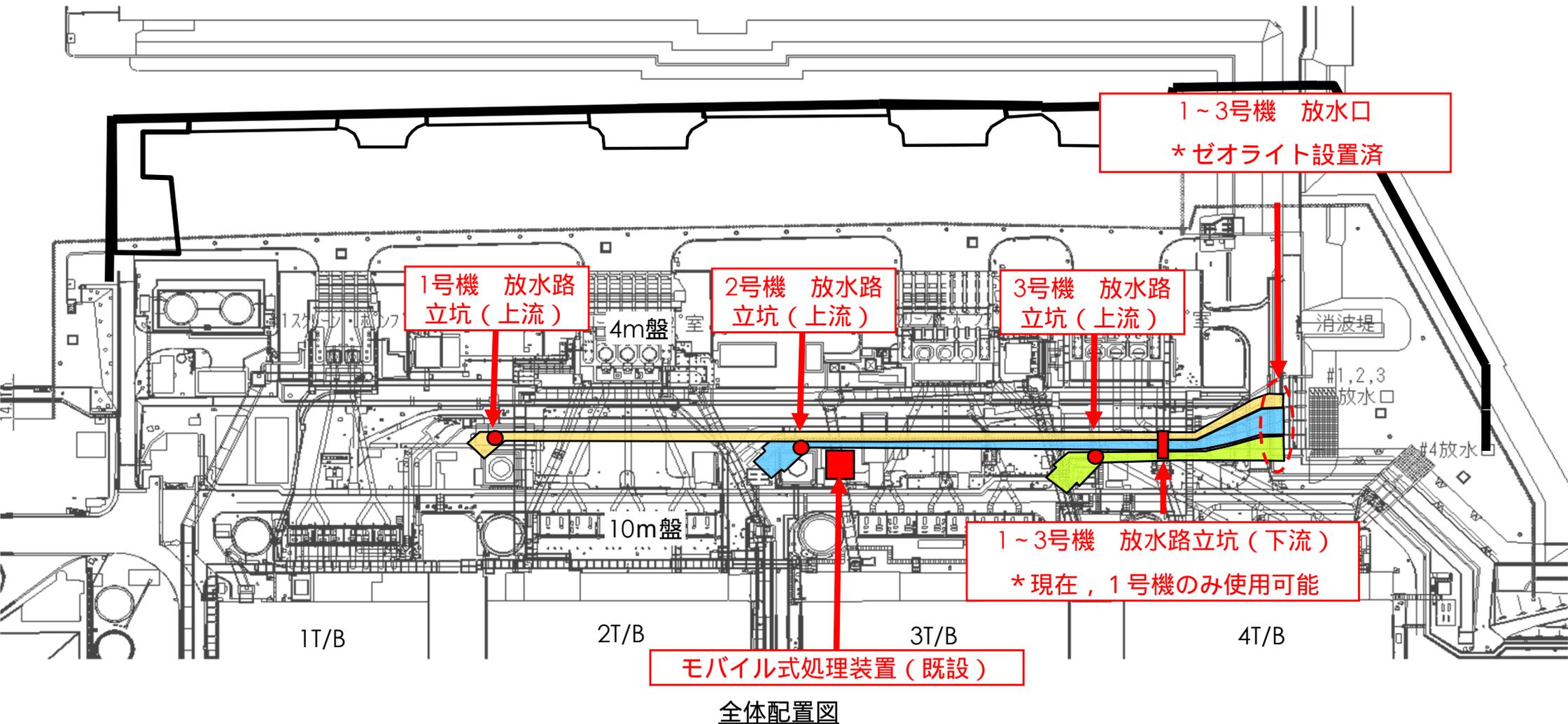
設置状況 (3 / 11)

-  地盤改良箇所
-  ゼオライト設置箇所



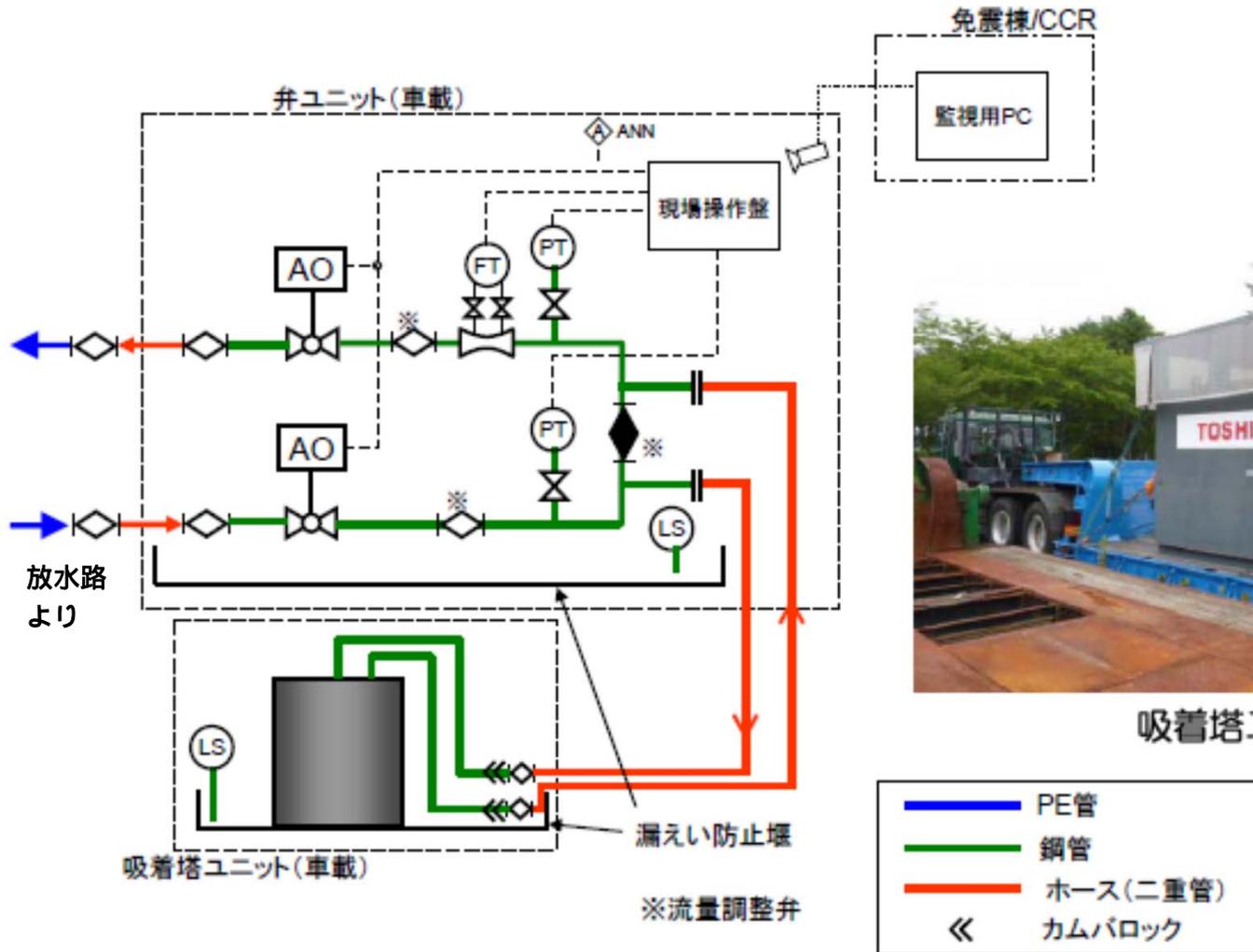
標高は、震災による変動を考慮した値  
大型土のうの色分けは、1段目、2段目を示すもので同じ物

# 8-1. 放水路の本格浄化について(全体配置図)



# 8-2. モバイル浄化装置の概要

## ■モバイル式処理装置



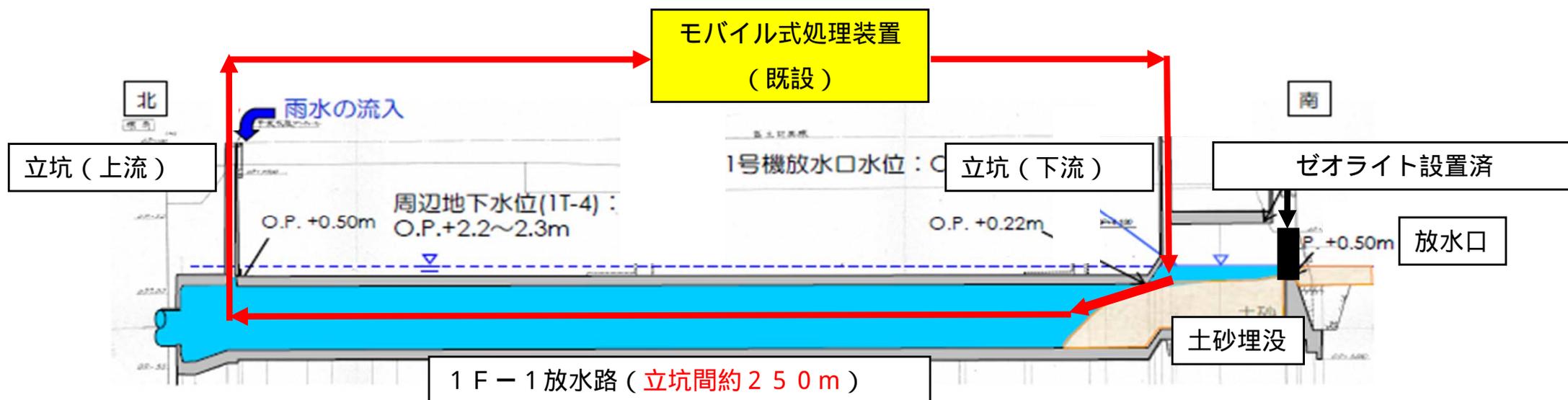
吸着塔ユニット

## 8-3-1. 1号機放水路浄化方法

放水路立坑（上流）から取水し，放水路立坑（下流）に浄化水を排出

### 【ポイント】

- ・放水路立坑（下流）に排出するため，放水路内汚染水の循環があり，放水路全体の浄化効率が良い。

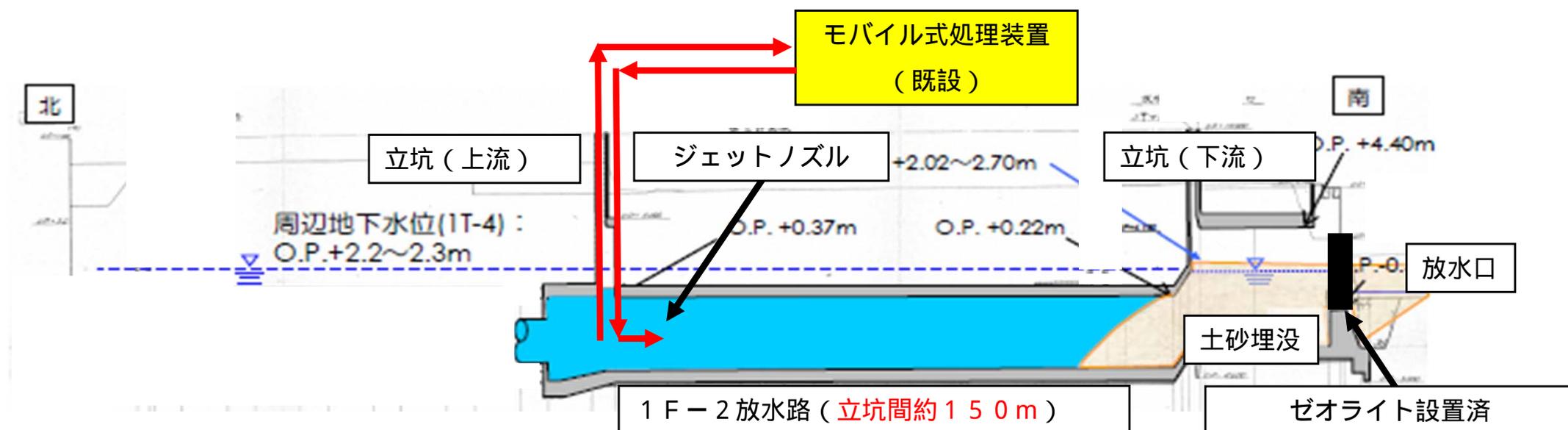


## 8-3-2. 2号機放水路浄化方法

放水路立坑（上流）から取水し，同立坑に浄化水を排出

### 【ポイント】

- ・放水路立坑（上流）が，現状のまま使用可能であり，浄化に際して新たなリスクは生じない。
- ・ジェット水流（浄化可能範囲：約150m）で，放水路内汚染水の循環が可能である。



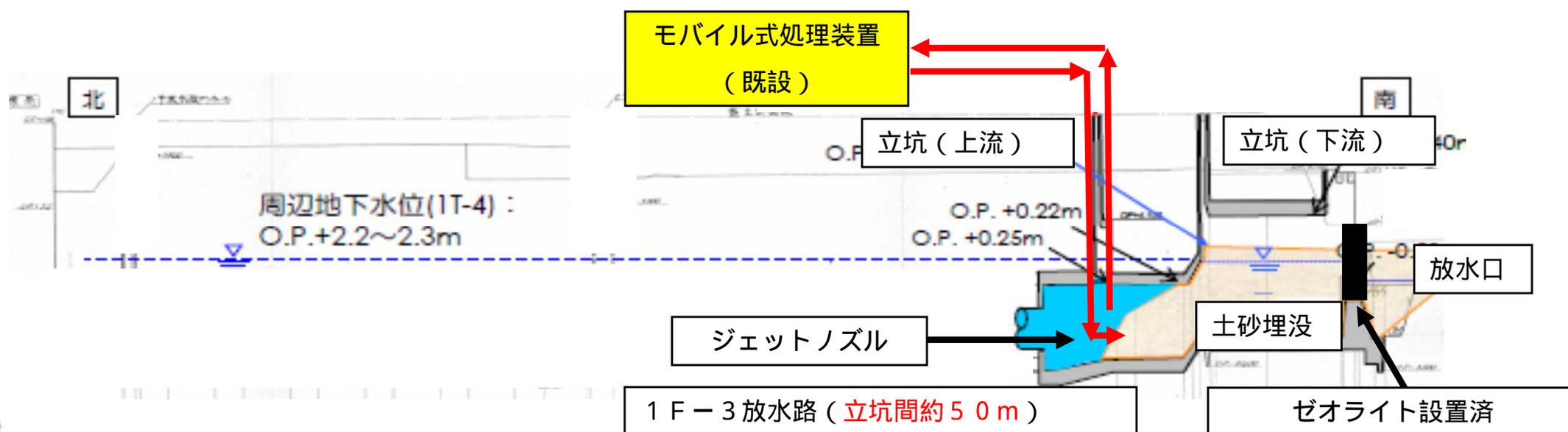
## 8-3-3. 3号機放水路浄化方法

放水路立坑（上流）から取水し，同立坑に浄化水を排出

### 【ポイント】

- ・放水路立坑（上流）が，現状のまま使用可能であり，浄化に際して新たなリスクは生じない。
- ・ジェット水流（浄化可能範囲：約150m）で，放水路内汚染水の循環が可能である。

ジェット水流なしでの流動解析を別途実施し，自然循環で浄化可能な場合は，自然循環を採用することを検討。立坑（上流）付近が高線量であるため，ジェットノズル設置が困難な可能性もある。



# 9-1. 放水路溜まり水の今後の対応について

## 1. 調査・モニタリングの継続

- 汚染水の流入源と考えていた逆洗弁ピット周辺の調査を実施したが、逆洗弁ピットから放水路への流入は確認出来なかったことから、逆洗弁ピット以外の流入経路を含め、改めて調査を行う。
- 1号機放水路の溜まり水については、上流側立坑のセシウム137濃度の上昇が続く間、3回/週にモニタリングを強化する。
- また、濃度上昇の原因を特定するため、逆洗弁ピット以外の経路について改めて詳細に調査する。
- 2,3号機放水路の溜まり水については、1回/月のモニタリングを継続する。

## 2. 溜まり水の浄化

- モバイル処理装置による浄化を、5月から開始すべく、配管敷設等の準備を進める。
- 1号機放水路立坑に投入したセシウム吸着材による浄化を、モバイル処理装置が稼働するまでの間、継続する。

## 3. タービン建屋周辺の調査、除染等について

- タービン建屋周辺のガレキ撤去を3月まで延長して実施中。
- タービン建屋屋根面の線量調査は、精度向上のための追加測定を実施するが、これまでの調査結果、1～4号機周辺および海側の線量調査の結果を踏まえ、10m盤全体の雨水対策の検討を進める。
- タービン建屋東側エリアの排水整備は除染の進展に伴い計画予定。



# B・C排水路側溝放射線モニタにおける $\beta$ 濃度高高警報発生について

2015年3月26日  
東京電力株式会社



東京電力

---

# 1-1. 事象及び主な時系列

## ●事象

平成27年2月22日10時頃、発電所構内C排水路の下流に設置されている構内側溝排水放射線モニタ（以下、「側溝放射線モニタ」という）にて警報が発生。

「高高」警報発生後は、汚染水の海洋への流出抑制としてB・C排水路に設置してあるゲートを「閉」、また、漏えい範囲拡大防止として汚染水処理・移送を行っていた設備を全て停止。

（側溝放射線モニタは、海洋への流出抑制対策として、汚染水貯蔵タンク等から漏えいした汚染水の排水路への流入検知を目的として設置）

## ●主な時系列

2月22日（日）

- ・ 10:00 側溝放射線モニタ（A）及び（B）「高」警報発生（警報設定値：全ベータ  $1.5 \times 10^3$  Bq/L）
- ・ 10:10 側溝放射線モニタ（A）及び（B）「高高」警報発生（警報設定値：全ベータ  $3.0 \times 10^3$  Bq/L）
- ・ 10:20 警報発生に伴い汚染水流出抑制策を指示
  - (1)全タンクエリア止水弁「閉」操作※
  - (2)35m盤での汚染水処理・移送停止
  - (3)排水路ゲートの「閉」操作
- ・ 10:25 全タンクエリア止水弁「閉」を確認※
- ・ 10:30 全汚染水タンクの水位に有意な変動がないことを確認
- ・ 10:48 モバイルキュリオン（A）停止・・・このあと順次、汚染水処理設備停止
- ・ 11:00 側溝放射線モニタ入口水（排水路内排水）採取（全ベータ放射能分析結果（16:55）：3,800 Bq/L）
- ・ 11:05 臨時タンクパトロールを指示
- ・ 11:25 最下流に位置する排水路ゲートBC-1を「閉」操作開始（11:35「全閉」）
- ・ 11:46迄に、多核種除去設備、増設多核種除去設備、高性能多核種除去設備、RO濃縮水処理設備、モバイルストロンチウム除去装置（A系・B系・第二の2および4）を停止（35m盤の移送を全て停止）

※タンクエリア止水弁は、夜間に対応遅れを防ぐ観点から「閉」としており、事象発生時も「閉」状態が継続していた。

～次頁へ続く～

## 1-2. 主な時系列(前頁からの続き)

2月22日(日)

- 11:50 側溝放射線モニタ(A)「高高」警報解除
- 12:20 側溝放射線モニタ(B)「高高」警報解除
- 12:20 全汚染水タンクについて、パトロール完了、漏えい等の異常がないことを確認
- 12:47 B排水路およびC排水路に設置された全ての排水路ゲートを「閉」
- 13:30 側溝放射線モニタ(A)「高」警報解除
- 14:02 警報発生時に移送中であった系統配管のパトロール完了、異常がないことを確認
- 15:01 パワープロベスター(バキューム車)による排水路内溜まり水の汲み上げを開始
- 16:55 手分析結果より汚染した水が管理区域外へ漏えいしたと判断(法令報告に該当すると判断)
- 22:00 側溝放射線モニタ入口水(排水路内排水)採取(全 $\beta$ - $\gamma$ 放射能測定結果(23日 0:53): 20 Bq/L)

2月23日(月)

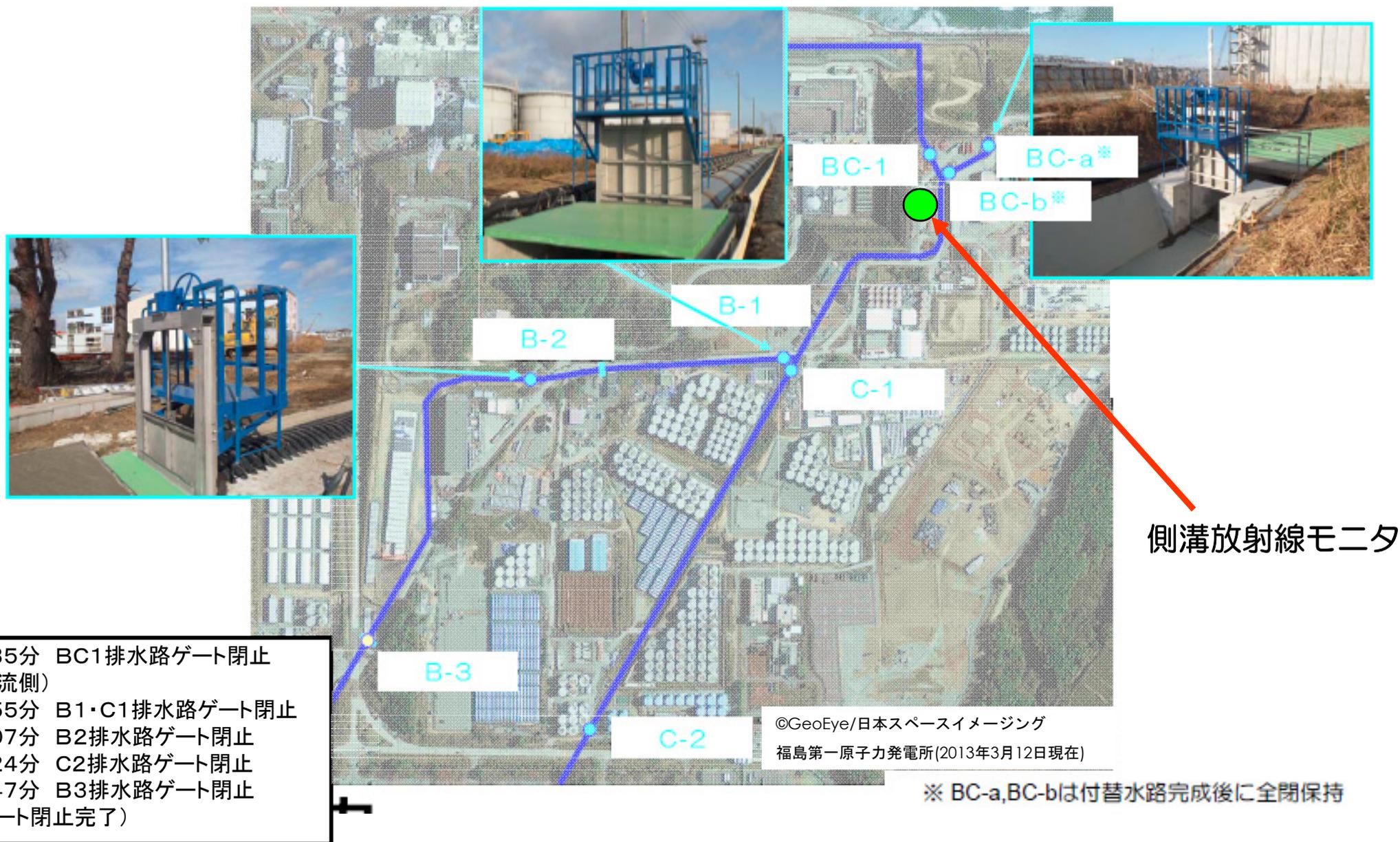
- 3:50 22:00に採取した排水路水の全 $\beta$ - $\gamma$ 放射能測定結果が20Bq/Lであり、通常の変動範囲内に低下していること、今後降雨の影響等により排水路内の水が溢水し、管理できないところで土壤に浸透する恐れ、さらには外洋への流出リスクを回避する目的から、B排水路およびC排水路の排水路ゲート「開」操作を指示。排水路最下流ゲートBC-1「開」/港湾内へ排水開始。
- 5:23 全ての排水路ゲートの開操作完了

※排水路ゲート「閉」操作にかかわる時系列

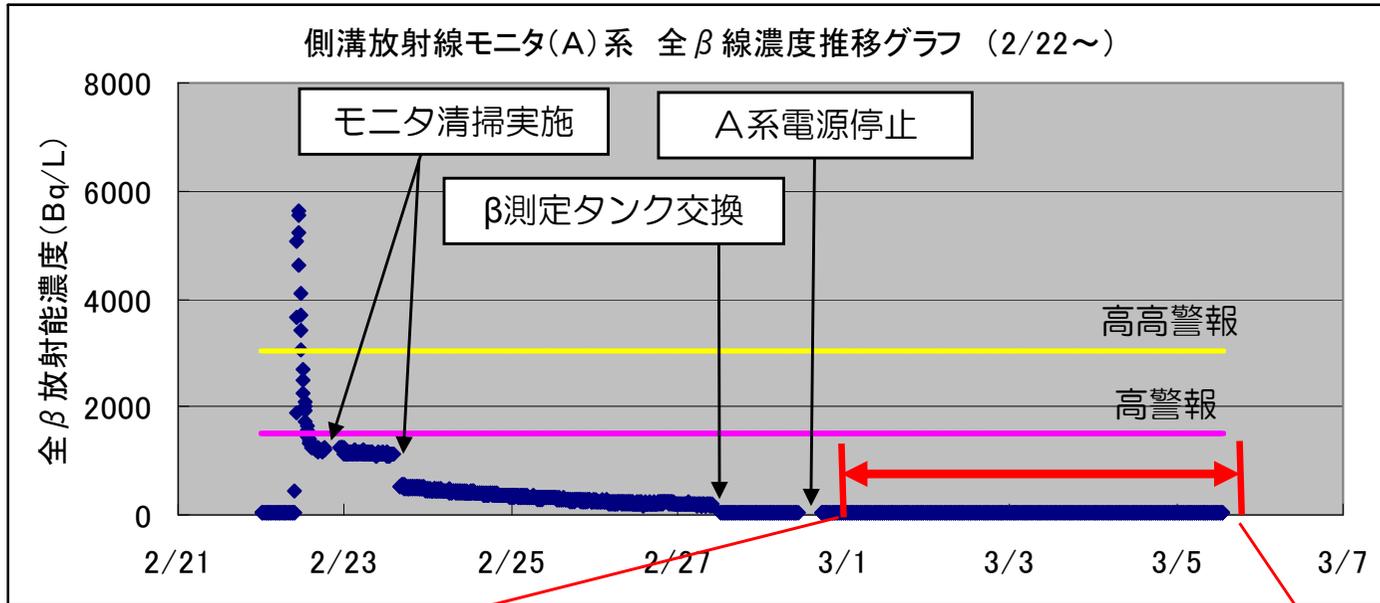
2月22日(日)

- 10:20 警報発生に伴い汚染水流出抑制のため排水路ゲート閉止を指示
- 10:25~11:00 操作メンバー調整、ゲート操作位置・手順再確認、装備の確認、着替え
- 11:20 現場到着
- 11:25 C排水路ゲート「BC-1」の「閉」操作開始(11:35「閉」操作完了)

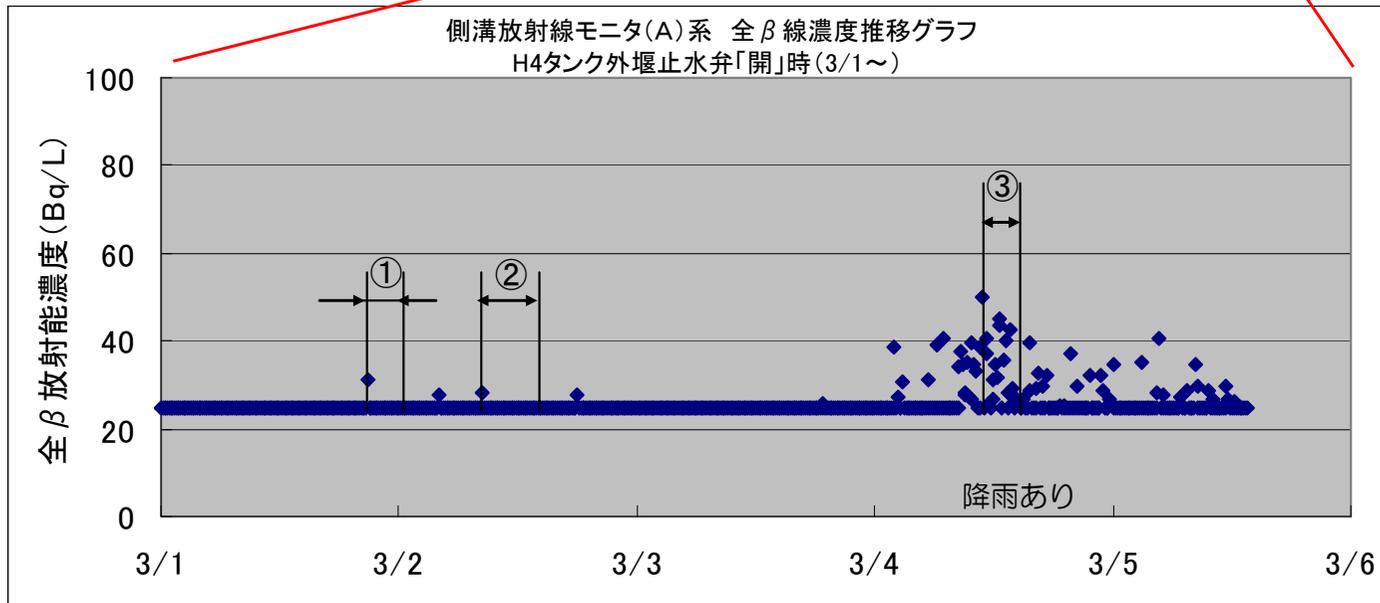
## 2. 側溝放射線モニタ設置及び閉止ゲート設置場所



# 3-(1). 側溝放射線モニタ指示値



①②③H4タンク外堰止水弁  
「開」時グラフ期間



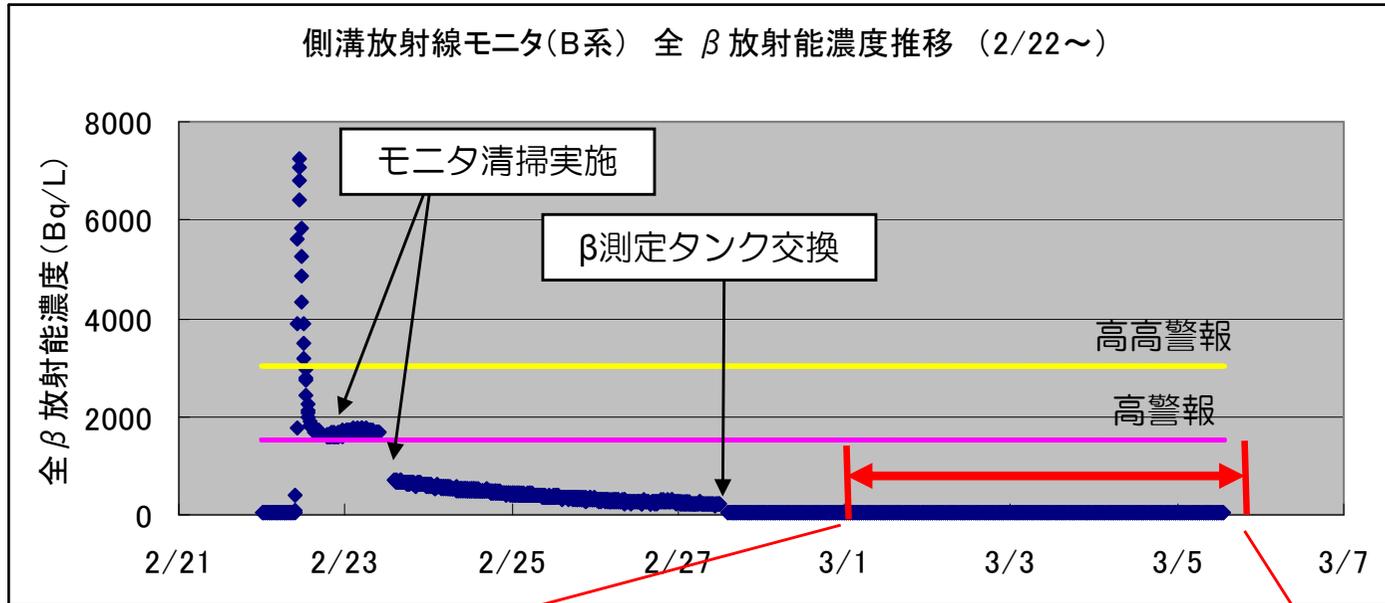
① 3/1 21:00~  
3/2 1:00

② 3/2 9:00~  
3/2 15:00

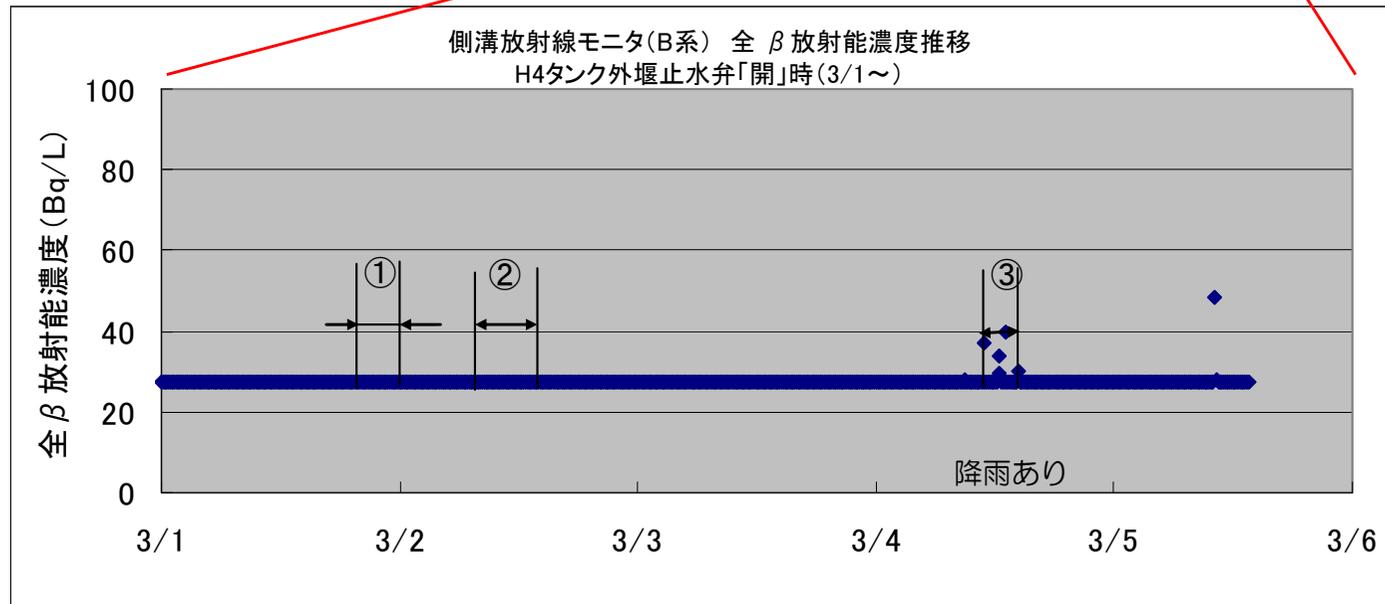
③ 3/4 11:00~  
3/4 15:00

注意：βモニタについては、排水路の水が置換されるまでには時間を要するため、時間遅れが生じる

# 3-(2). 側溝放射線モニタ指示値



①②③H4タンク外堰止水弁  
「開」時グラフ期間



- ① 3/1 21:00~  
3/2 1:00
- ② 3/2 9:00~  
3/2 15:00
- ③ 3/4 11:00~  
3/4 15:00

注意：βモニタについては、排水路の水が置換されるまでには時間を要するため、時間遅れが生じる

# 4. 原因調査(要因分析)

当該放射線モニタの警報が発生した原因について、以下のとおり要因分析図を作成・整理し、調査を実施。

《事象》	《要因》	《調査内容》	《調査結果》	《判定》	
側溝放射線モニタ一高高警報発生	1. 計器誤動作	1. 計器動作状況を確認。	排水路の水分析の結果、高濃度の全βが検出→検出器は正常動作。	×	
	2. 汚染水タンクからの漏えい	2. タンク水位確認, タンクパトロール	タンク水位に変化なし, パトロールの結果, 異常なし。	×	4-1 参照
	3. 汚染水処理設備又は移送配管からの漏えい	3. 警報発生後パトロール(2/22), 水処理設備起動後パトロール	警報発生後パトロール(22日), 水処理設備起動後パトロール(23日)とも, 異常なし。	×	4-2 参照
	4. 水処理設備以外の設備からの漏えい	4. 排水路近傍の設備, 資機材を確認	排水路近傍の設備, 資機材の確認を実施し, 高濃度廃液等を確認したが, 漏えいや持ち出された形跡は確認されなかった。	×	4-3 参照
	5. 降雨による一時的上昇	5. 過去のデータ確認	これまでの降雨による一時的な上昇(全β)はせいぜい百Bq/L程度であり, 数千Bq/Lまで上昇することはない。	×	
	6. 過去のH4エリア及び, 昨年H4タンク漏えいで汚染した土壌の流入	6. H4タンク近傍の集水枡の水分析	H4タンク近傍の集水枡の水分析の結果で, 全βが1700Bq/L(無線局舎付近)と1900Bq/L(H4エリア南東側外堰内)が確認されたが, この濃度では側溝モニター一高高警報設定値(3000Bq/L)まで上昇することはない。また, 過去に漏洩実績のあるH4エリア周りのβ放射線サーベイについてはH4エリアにてスポット的にβで35mSv/hが検出されたが, 周囲の排水路は暗渠化されているため, 流入のおそれはない。	×	
	7. 排水路清掃作業	7. 当日の作業確認	排水路の清掃作業なし。	×	

# 4. 原因調査(要因分析) <続き>

当該放射線モニタの警報が発生した原因について、以下のとおり要因分析図を作成・整理し、調査を実施。

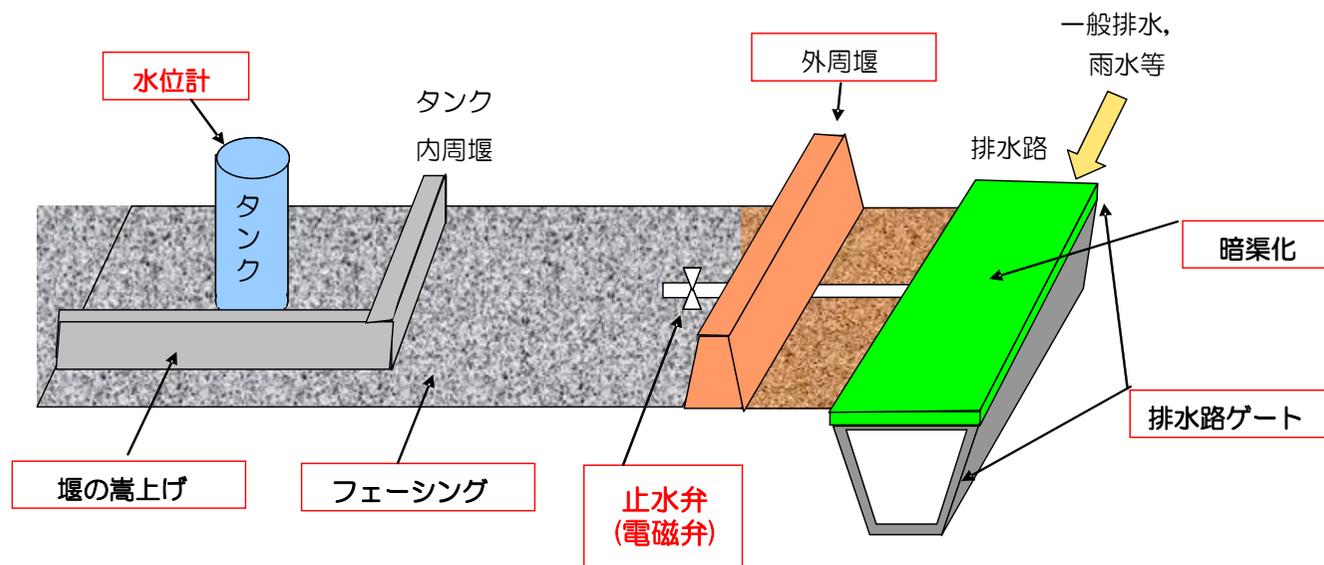
《事象》	《要因》	《調査内容》	《調査結果》	《判定》
側溝放射線モニタ一高高警報発生	8. 排水路への汚染水・汚染物の流入(近傍作業)	8-1. 当日の排水路、枝排水路近傍での汚染水・物を扱う作業の調査	汚染水を扱う作業はあったものの漏えいなど流入することはなかった。	× 4-4参照
		8-2. 当日(4:00-10:00※)構内に入域した全作業員[延1242人]のAPD調査(β線被ばく) ※排水路の流速及び側溝モニタまでの距離を考慮して、排水された可能性のある時間帯	2名にβ線被ばくを確認したが、当日は35m盤上での作業は実施していない。	× 4-4参照
		8-3. 排水路、枝排水路付近及びH4エリアの放射線(β線)サーベイ	H4エリアにてスポット的にβ線で35mSv/hが検出されたが、周囲の排水路は暗渠化されているため、汚染土壌の流入のおそれはないが、仮に排水路に亀裂が生じ、汚染土壌が流入したとしても排水路の排水で希釈され、側溝放射線モニタの警報(3000Bq/L)まで上昇させることはない。	× 4-4参照
		8-4. 当日構内に入域した全作業員[延1112人]の作業状況の調査	予定外の作業件名はなく、作業で排水路近傍に汚染物等を落下させた事象はなかった。	× 4-4参照
		8-5. 構内の監視カメラの確認	排水路への流入等、異常な映像は確認されなかった。	× 4-4参照
		8-6. 開口部調査	周辺排水路開口部を調査した。 また、シミュレーションの結果、 $1 \times 10^6$ Bq/L以上の濃度の汚染水が10分間に400L未満の流量で約40分から1時間かけて、側溝放射線モニタの上流50~100mの場所から排水路に流入すれば、側溝放射線モニタの上昇時のトレンドを再現できることが分った。	△ 4-4参照

## 4-1. 原因調査(汚染水タンクからの漏えい)

### ○【調査2】汚染水タンクからの漏えいの可能性について

確認した以下の事実から、汚染水タンクからの漏えいの可能性はないと判断した。

- 側溝放射線モニタの警報発生後に実施した、汚染水タンクの水位計の確認において、有意な変動がなかったこと（免震棟にて確認）。
- 側溝放射線モニタの警報発生前日から、タンクエリアの止水弁を「閉」としており、警報発生後の弁状態の確認においても全弁「閉」であったこと（免震棟にて確認）。
- 側溝放射線モニタの警報発生後に実施した、臨時タンクエリアパトロールにおいて、漏えい等の異常は確認されなかったこと。
- 側溝放射線モニタの指示値の上昇が一時的であり継続しなかったこと。



## 4-2. 原因調査(汚染水処理設備又は移送配管からの漏えい)

### ○【調査3】汚染水処理設備又は移送配管からの漏えいの可能性について

確認した以下の事実から、汚染水処理設備および移送配管からの漏えいの可能性はないと判断した。

- 設備停止後に実施したパトロールにおいて、漏えい等の異常はなかったこと。
- 側溝放射線モニタ警報発生後の10時48分にモバイルキュリオン(A)を停止、その後、順次35m盤より上に設置した汚染水の処理および移送している設備を停止\*したが、側溝放射線モニタの指示値は、設備の停止前に低下していること。

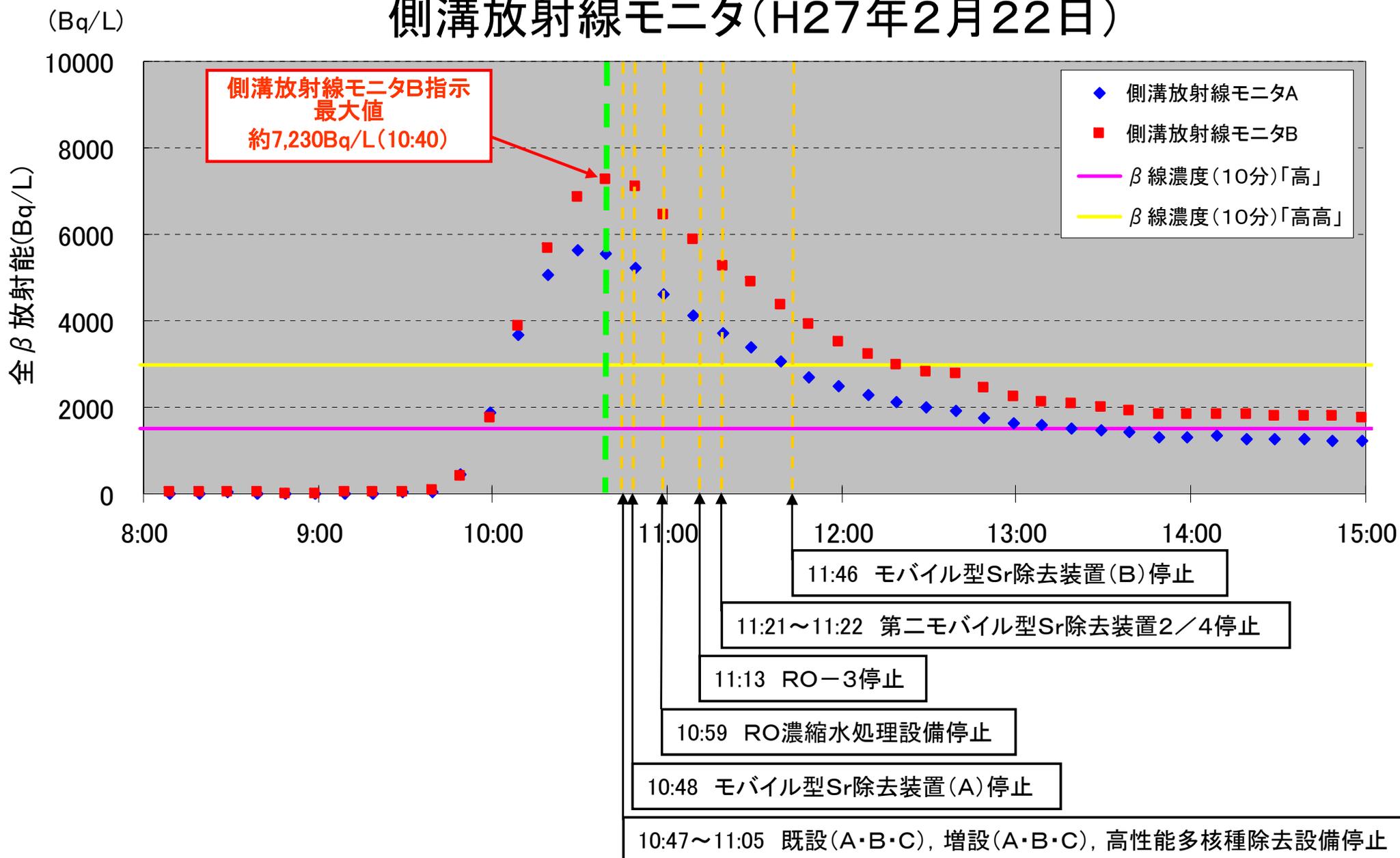
【4-2-1(補足資料)参照】

- 設備運転再開後(2/23)のリーク確認およびパトロールにおいて、漏えい等の異常はなかったこと。
- 設備運転再開後(2/23)の側溝放射線モニタ指示値に、有意な変動が確認されていないこと。【4-2-2(補足資料)参照】

\*排水路に設置されている側溝放射線モニタは、35m盤と同程度の高さに設置されているため、35m盤より低い位置に設置しており、35m盤より上に汚染水を移送していない処理設備は対象外とした。

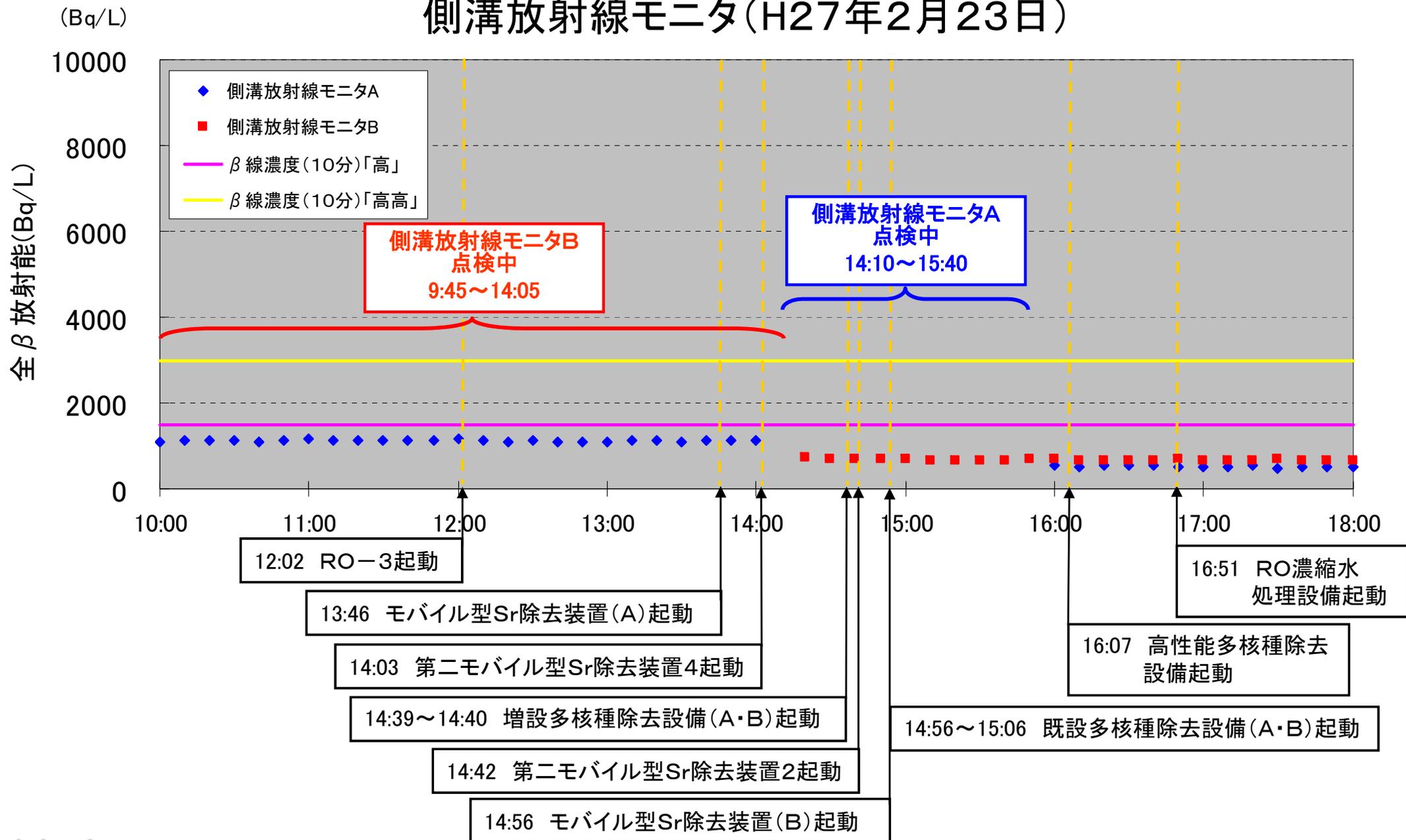
# 4-2-1. 汚染水処理設備停止実績(4-2.補足資料)

## 側溝放射線モニタ(H27年2月22日)



# 4-2-2. 汚染水処理設備起動実績(4-2.補足資料)

## 側溝放射線モニタ(H27年2月23日)



## 4-3. 原因調査(水処理設備以外からの漏洩)

### ○【調査4】排水路近傍の設備、資機材を確認

B・C排水路近傍に隣接する設備・建物内及び資機材について、高濃度廃液が保管されているかどうか、または高濃度廃液を扱った形跡があるかどうか調査を実施。

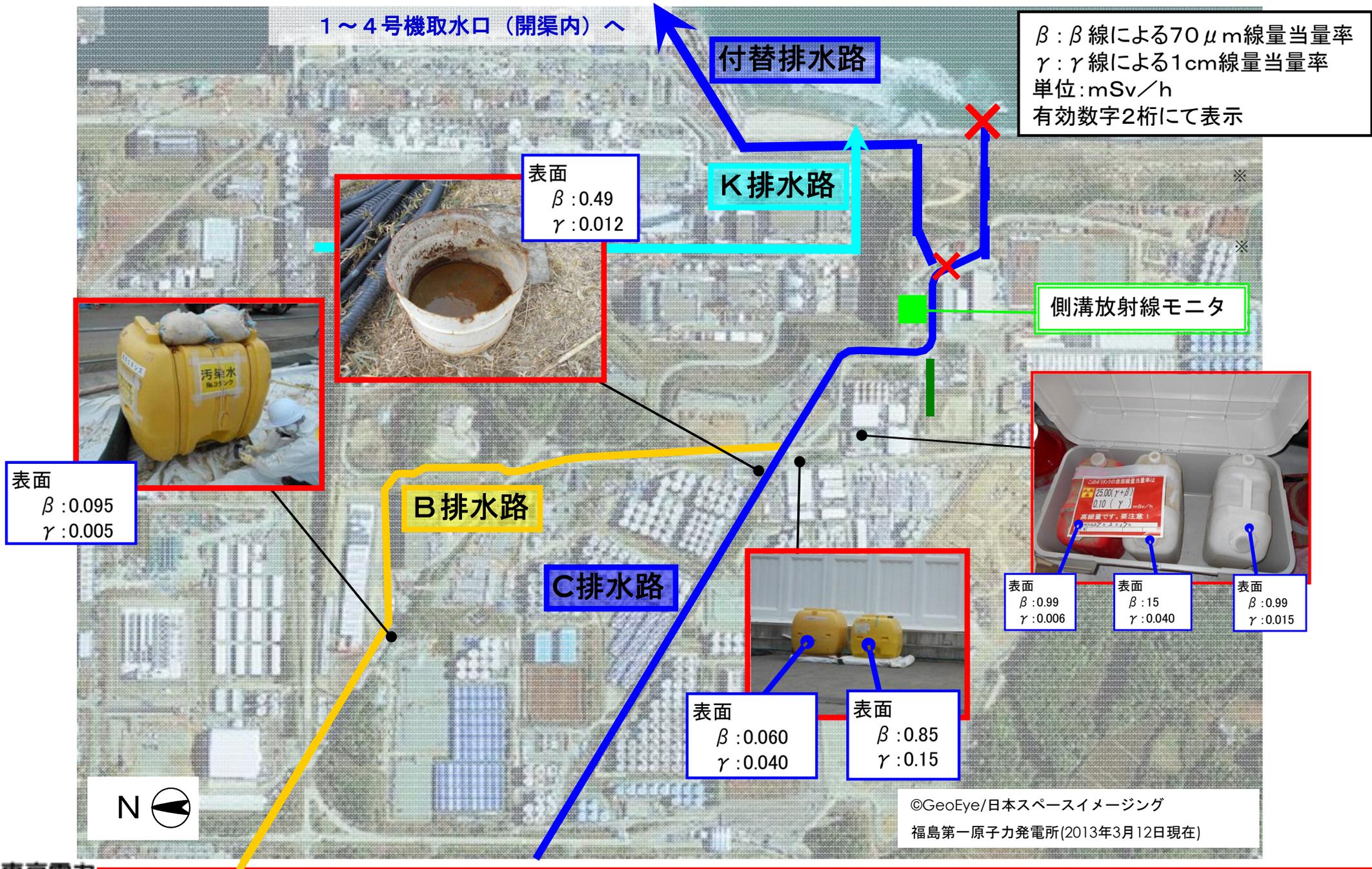
- 高濃度廃液の保管については、コア倉庫内において高濃度廃液が保管されていることを確認した。コア倉庫内に保管されている高濃度廃液には近々に扱ったような形跡はなかった。
- その他の調査実施箇所においては高濃度廃液の保管は確認されなかった。

【4-3-1 補足資料参照】

# 4-3-1-(1). 水処理設備以外からの漏洩(4-3補足資料)



# 4-3-1-(2). 水処理設備以外からの漏洩(4-3補足資料)



## 4-4. 原因調査（排水路への汚染水・汚染物の流入）

### ○排水路への汚染水・汚染物の流入の可能性について

これまで確認した以下の調査において、警報発生の原因は判明していない。

- a. 【調査8-3】 B・C排水路および枝排水路の水分析および放射線（ $\beta$ 線）サーベイ（3/16完了）  
B・C排水路水の全ベータ放射能分析において高全 $\beta$ 放射能は確認されなかったが、枝排水路等の溜まり水の2ヶ所において1700Bq/L（無線局舎付近）、1900Bq/L（H4エリア南東外堰内）が確認されたが、側溝放射線モニタの高警報誘発する濃度ではない。また排水路・枝排水路付近の放射線サーベイにおいて、汚染水の流入の痕跡は確認されなかった。  
また、過去に漏えい実績のあるH4エリア周りの $\beta$ 放射線サーベイを実施し、H4エリアにてスポット的に $\beta$ 線で35mSv/hが検出されたが、周囲の排水路は暗渠化されているため、汚染土壌の流入のおそれはない。  
【4-4-1, 4-4-2, 4-4-3（補足資料）参照】
- b. 【調査8-1】 B・C排水路および枝排水路近傍での汚染水・物を扱った作業の実績確認（3/6完了）  
2/22の作業実績について各部毎に汚染水・物を扱った作業があったかどうかの聞き取りを実施し、B・C排水路および枝排水路に汚染水・物が流入するような事象が無かったことを確認した。  
【4-4-4（補足資料）参照】
- c. 【調査8-4】 事象発生当日、構内に入域した全作業員の作業状況確認（聞き取り確認）（3/6完了予定）  
2/22に作業に従事していた全作業員に作業状況の聞き取り確認を実施し、当日の作業の中で排水路への漏えい等、異常は確認されなかった。  
【4-4-4（補足資料）参照】

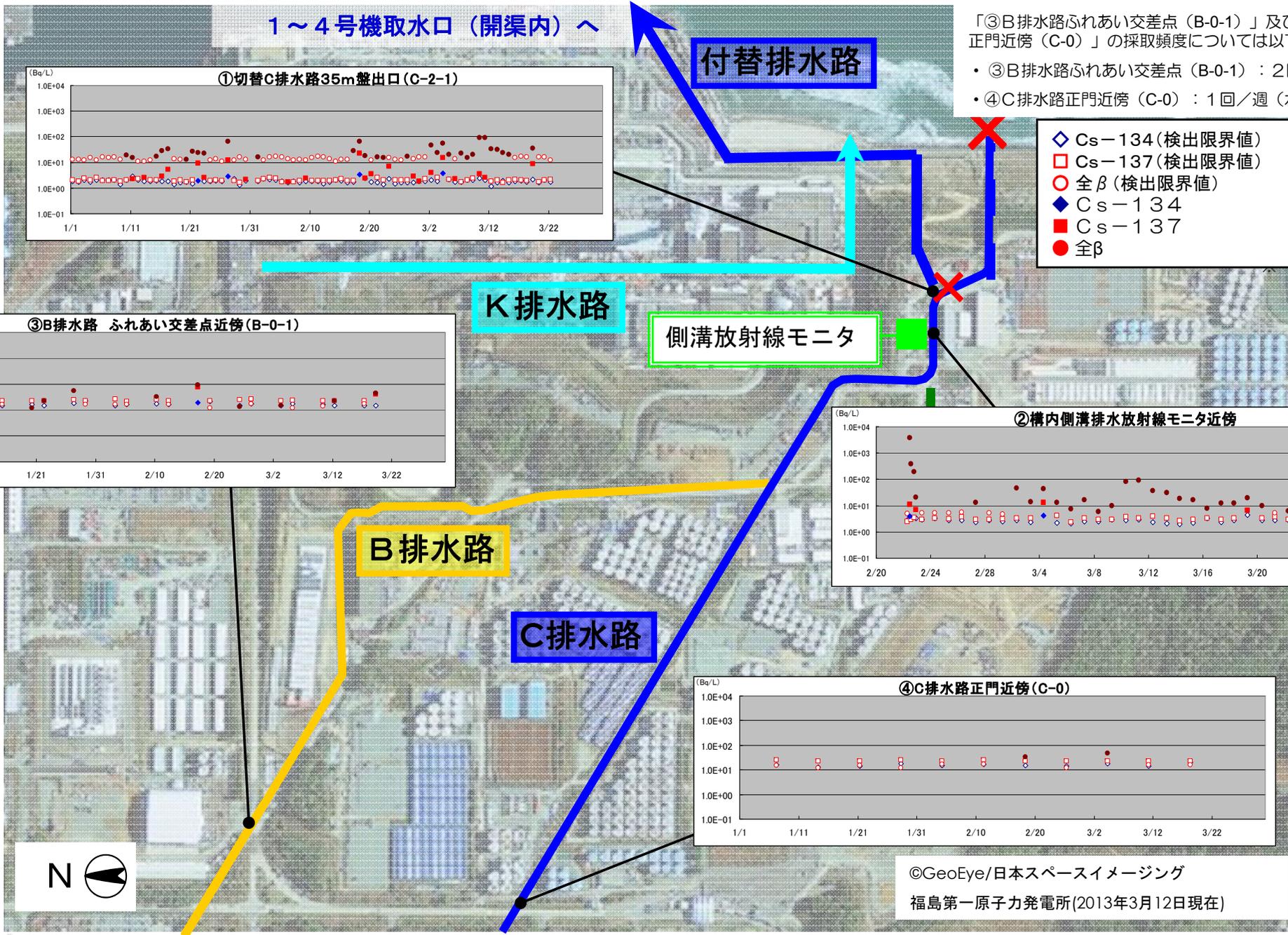
## 4-4. 原因調査(排水路への汚染水・汚染物の流入)

### ○排水路への汚染水・汚染物の流入の可能性について

これまで確認した以下の調査において、警報発生の原因は判明していない。

- d. 【調査8-2】事象発生当日、構内に入域した全作業員のAPD確認(2/27完了)  
事象発生当日(4:00~10:00)構内に入域した作業員は、延べ人数で1,242人であり、全作業員のAPD値を確認したところ、2名にβ線被ばくを確認したが、当日は35m盤上での作業は実施していない。  
(排水路の流速及び側溝放射線モニタまでの距離を考慮して、排水された可能性のある時間帯を調査)
- e. 【調査8-5】構内監視カメラの映像確認(3/2完了)  
事象発生当日(4:00~10:00)の構内監視カメラの映像確認を実施したが、排水路への漏えい等、異常な映像は確認されなかった。(排水路の流速及び側溝放射線モニタまでの距離を考慮して、排水された可能性のある時間帯を調査)
- f. 【調査8-6】排水路へ流入した汚染水の発生元の推定  
組成比(Sr-90/Cs-137)から発生元を推定したところ、淡水化装置(RO)入口水の組成が最も類似している。  
なお、淡水化装置(RO)入口水については、平成27年1月13日現在の濃度から算出したもの。  
【4-4-5(補足資料)参照】
- g. 汚染水流入時における、側溝放射線モニタ上昇パターンシミュレーション(3/12完了)  
シミュレーションの結果、 $1 \times 10^6 \text{Bq/L}$ の濃度の汚染水が400L(最大で10分間に40L)流量で約40分から1時間かけて、側溝放射線モニタの上流50~100mの場所から排水路に流入すれば、側溝放射線モニタの上昇時のトレンドを再現できることが分った。【4-4-6(補足資料)参照】

# 4-4-1. B・C排水路のサンプリングポイント(4-4.補足資料)



# 4-4-2-(1). 枝排水路のサンプリングポイント (4-4.補足資料)

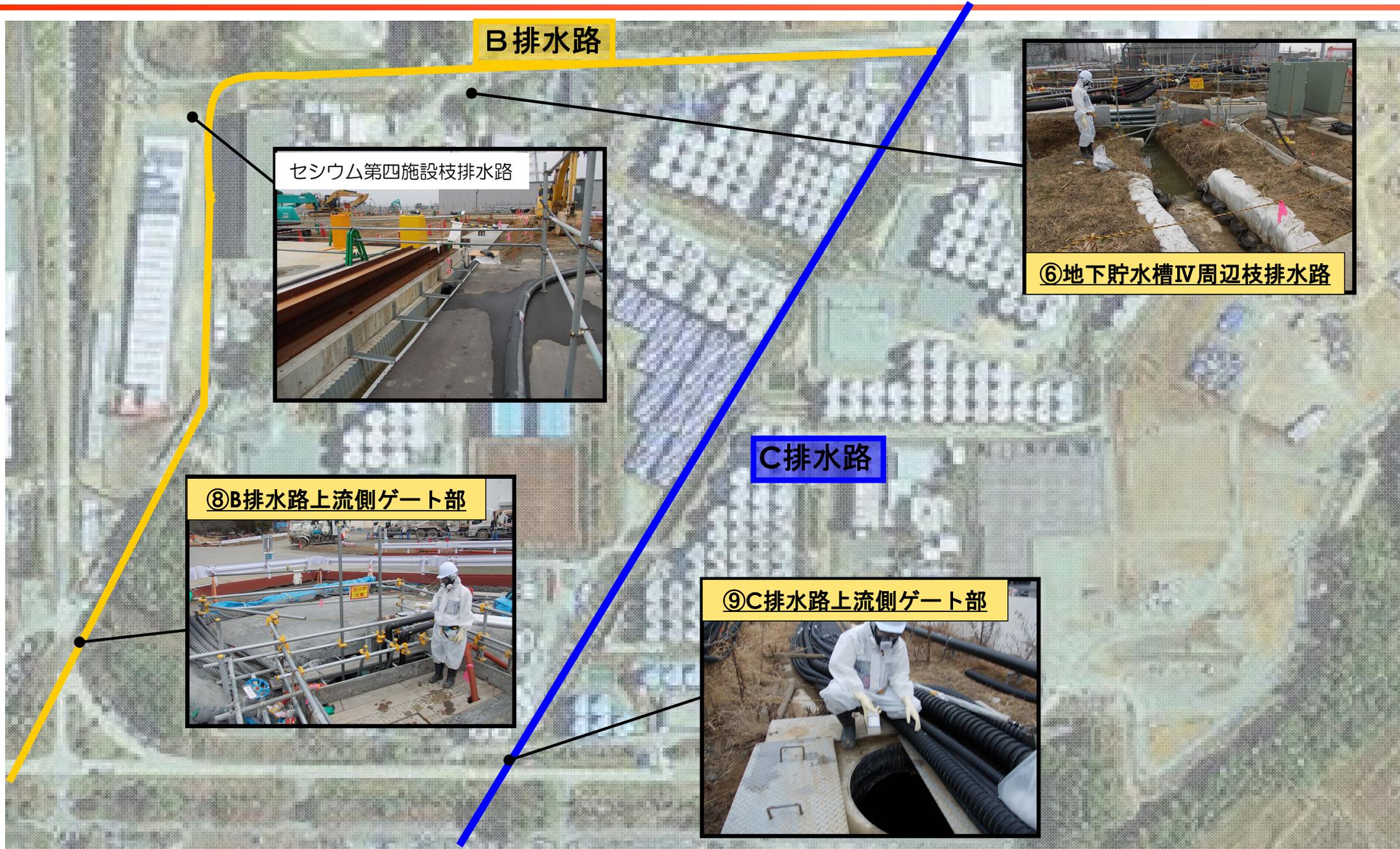


# 4-4-2-(2). 枝排水路のサンプリングポイント (4-4.補足資料)



©GeoEye/日本スペースイメージング  
 福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

# 4-4-2-(3). 枝排水路のサンプリングポイント (4-4.補足資料)



## 4-4-2-(4). 枝排水路水の分析結果(4-4.補足資料)

### ①Jエリア排水路

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 14:27	ND(4.3)	ND(7.8)	21

### ③Bタンク外堰からC排水路への枝排水路

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 14:48	ND(4.4)	8.4	15

### ⑤無線局舎エリア枝排水路水

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 15:22	ND(5.3)	ND(9.2)	1700

### ⑦セシウム第四施設枝排水路

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 16:05	11	37	63

### ⑨C排水路上流側ゲート部

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 16:35	ND(4.5)	ND(7.6)	6.9

### ②管理型処分場枝排水路

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 14:38	24	80	120

### ④C排水路下流側ゲート部

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 15:08	ND(4.6)	ND(7.6)	4.8

### ⑥地下貯水槽Ⅳ周辺枝排水路

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 15:35	ND(4.5)	ND(7.7)	62

### ⑧B排水路上流側ゲート部

	Cs-134	Cs-137	全β
2/23 16:22	ND(4.3)	8.8	14

### ⑩H4エリア南東側外堰内

	Cs-134	Cs-137	全β
3/3 15:05	ND(2.1)	ND(2.3)	1900

単位：Bq/L，NDは検出限界値未満を表し，（ ）内に検出限界値を示す。

# 4-4-3-(1). B・C排水路, 枝排水路のサーベイ結果 (4-4.補足資料)

1～4号機取水口 (開渠内) へ

現時点で、流入源を特定できるような高線量率(70μm線量当量率)の測定結果は得られていない。

付替排水路

H27.2.27 B・C排水路  
①～⑩測定結果  
0.02mSv/h  
(70μm線量当量率)

H27.2.26 C枝排水路(1)  
測定結果  
0.01～0.07mSv/h  
(70μm線量当量率)

H27.2.26 C枝排水路(2)  
測定結果  
側溝内土嚢下流  
0.09～0.12mSv/h  
土嚢上流(ホットスポット有)  
0.17～3.0mSv/h  
(70μm線量当量率)

H27.2.28 C枝排水路(3)  
測定結果  
0.005～0.03mSv/h  
(70μm線量当量率)

H27.2.28 B枝排水路(4)  
測定結果  
側溝上  
0.01～0.15mSv/h  
周辺(ホットスポット有)  
0.007～2.2mSv/h  
(70μm線量当量率)

K排水路

側溝放射線モニタ

H4Iリ7

C排水路

B排水路

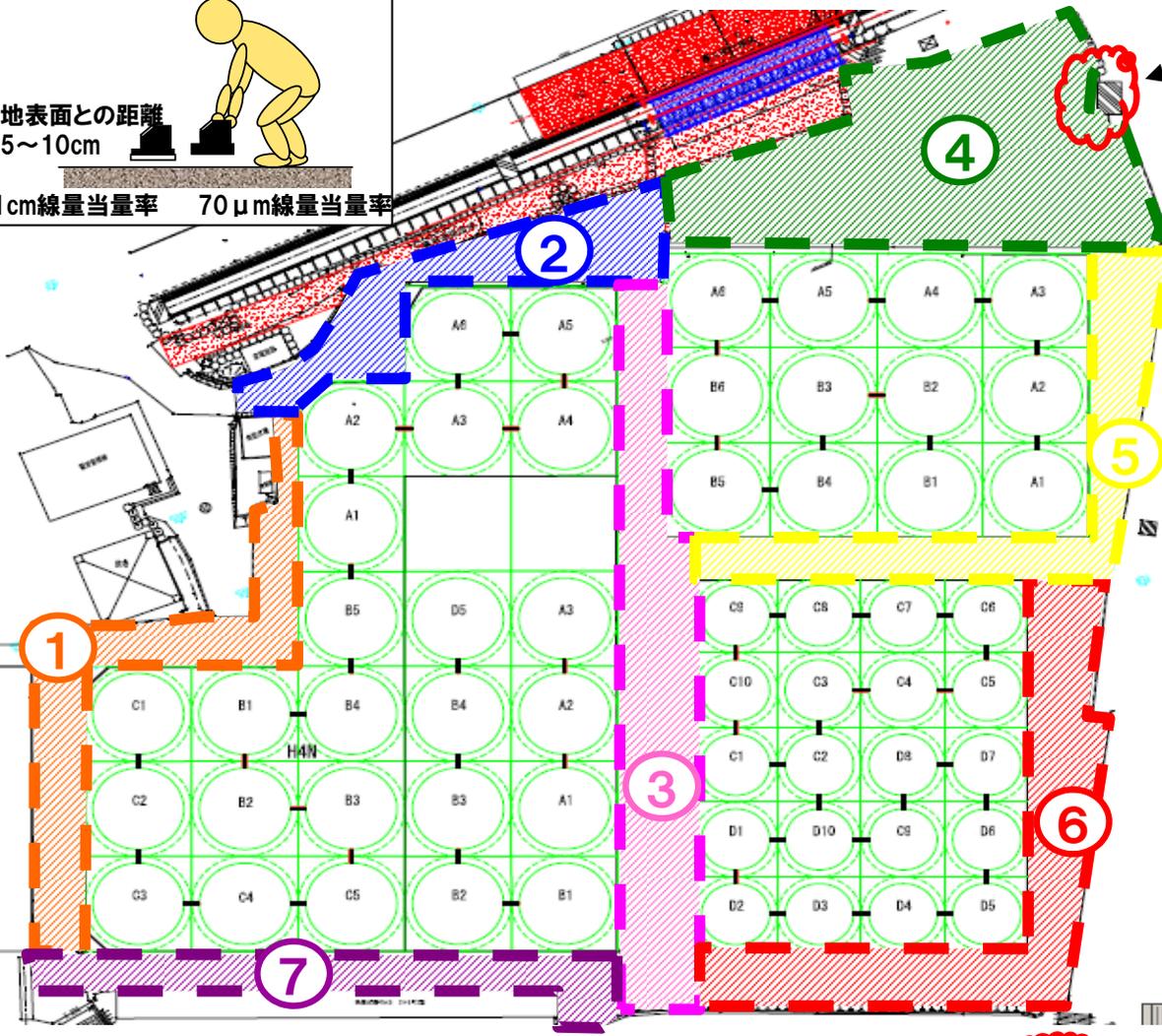
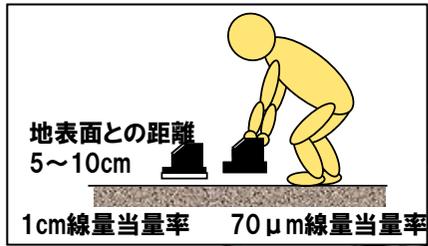


©GeoEye/日本スペースイメージング

福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

# 4-4-3-(2). H4エリア外周堰内サーベイ(4-4.補足資料)

## ■ H4エリア外周堰内南東側集水升溜まり水における全β放射能検出(1900Bq/L)に伴う線量率サーベイ



1900Bq/Lを検出した箇所

地表面測定(5~10cm高さ)  
β: β線による70µm線量当量率  
γ: γ線による1cm線量当量率  
単位:mSv/h  
有効数字2桁にて表示

	β	γ
①	0.000~0.39	0.008~0.016
②	0.000~3.5	0.006~0.023
③	0.000~0.65	0.003~0.016
④	0.000~0.025	0.004~0.011
⑤	0.000~1.9	0.003~0.011
⑥	0.000~0.44	0.001~0.060
⑦	0.000~0.51	0.004~0.090

β: 35mSv/h

⑥のエリア付近の外周堰の外側において、スポット的にβ線による70µm線量当量率で最大35mSv/hが確認された。(周囲の排水路は暗渠化されているため、汚染土壌の流入のおそれはない。)

# 4-4-4-(1). モニタ警報発生時の構内作業状況 (4-4.補足資料)

## ○作業員作業状況の確認 (聞き取り確認)

●対象者：警報発生当日4時～10時に入域した作業員【16所管部 72件名 延1,242人】

●確認内容

- ①作業に伴う汚染水取り扱いの有無
- ②作業件名はあっていたか
- ③排水路近傍で物を落とさなかったか
- ④その他，不審な点・行動を見かけたか

●確認方法：

- ① 所管部が当日の作業実績を確認
- ②～④所管部が元請企業を通じて，各作業員への聞き取りを実施

●確認結果：

	有	無
①作業に伴う汚染水取り扱いの有無	24件*	48件名
②作業件名はあっていたか	0件	72件名
③排水路近傍で物を落とさなかったか	0件	72件名
④その他，不審な点・行動を見かけたか	0件	72件名

\* 所管部：水処理運営部，水処理設備部，放射線・環境部，土木部，1～4号設備運転管理部，5・6号保全部

## 4-4-4-(2). モニタ警報発生時の構内作業状況 (4-4.補足資料)

### <汚染水を取り扱う件名一覧>

	作業件名	高β
1	多核種除去設備運転管理業務委託 (H26)	○
2	1～4号セシウム吸着装置他運転管理業務委託 (H26)	○
3	1F-1～4号機 RO濃縮水用モバイル型ストロンチウム除去装置管理業務委託	○
4	1F-1～4号機第二モバイル型ストロンチウム除去装置管理業務委託	○
5	多核種除去設備設置工事 (ALPS工事)	○
6	1F-1～4号機 高レベル放射性滞留水設備運転委託	○
7	1F-1～4号機 増設多核種除去設備本体設置	○
8	1F-1～4号機 増設多核種除去設備運転管理業務委託 (H26)	○
9	1F-1～4号機 高性能多核種除去設備 (HERO) 運転管理業務委託 (H26)	○
10	1F-化学分析及び放射能測定業務委託	○
11	水処理設備保守工事管理 (通常)	○
12	1F-1～4号機 第三モバイル型ストロンチウム除去装置設置	○
13	1F-1～4号機 多核種除去設備保守管理業務	○
14	水処理設備巡視・点検, 運転操作委託管理業務	○
15	水処理第四Gに関わる工事監理, 直営作業及び運転操作等	○
16	1～4号機運転操作業務	○
17	1F-1～4号機 Jエリアタンク受入配管新設工事その1	○
18	1F-1～4号機 KURIONによるRO濃縮水処理用配管設置	○
19	5・6号保全部 タービングループ直営業務	—
20	福島第一原子力発電所 水処理設備タンク・エリアの保守・監理	—
21	1F-1～4号機 水処理設備タンクエリアパトロール業務委託2 (H26下期)	—
22	1F-1～4号機 水処理設備タンクエリアパトロール業務委託1 (H26下期)	—
23	1F-1～4号地下貯水槽漏洩に伴う調査業務委託	—
24	サブドレン水の放射能及び水位観測委託	—

## 4-4-5-(1). 排水路へ流入した汚染水の発生元の推定 (4-4.補足資料)

### 側溝放射線モニタ警報発生時 モニタ近傍のサンプリング結果

採取日時：平成27年2月22日(日) 11:00

測定結果：

Cs-134	Cs-137	Sr-90	全β放射能
4.0	11	1600	3800

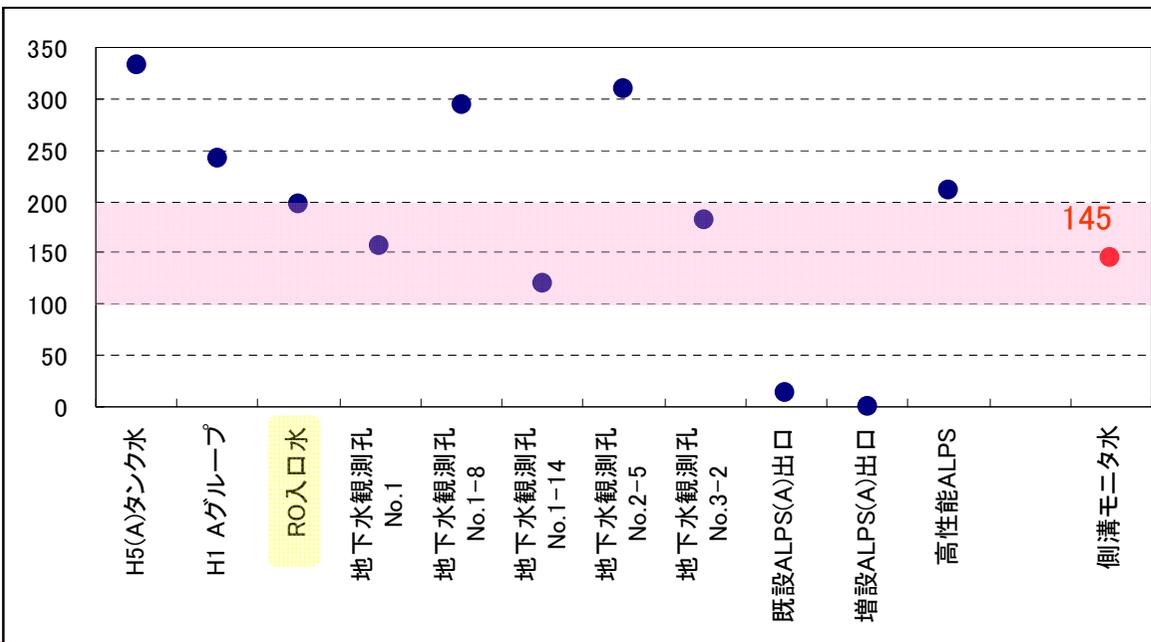
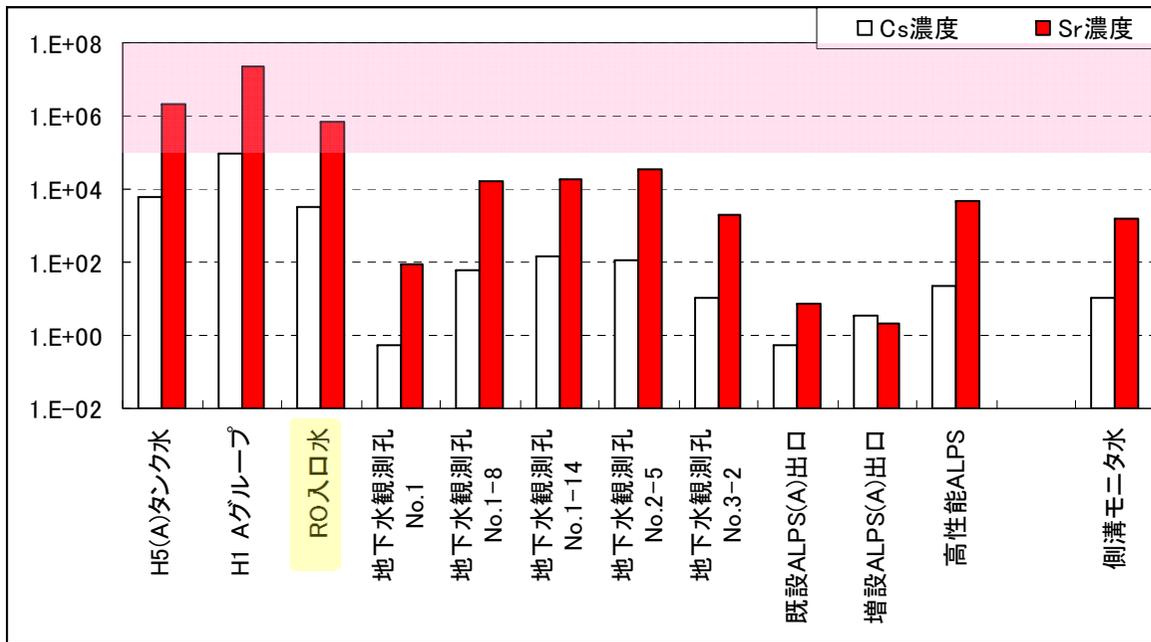
組成比 (Sr-90/Cs-137) : 145

(参考：フィルターろ過後のろ液の測定結果)

Cs-134	Cs-137	Sr-90	全β放射能
ND(6.4)	ND(9.9)	1500	1500

単位：Bq/L，NDは検出限界値未満を表し，（ ）内に検出限界値を示す。

# 4-4-5-(2). 排水路へ流入した汚染水の発生元の推定 (4-4.補足資料)

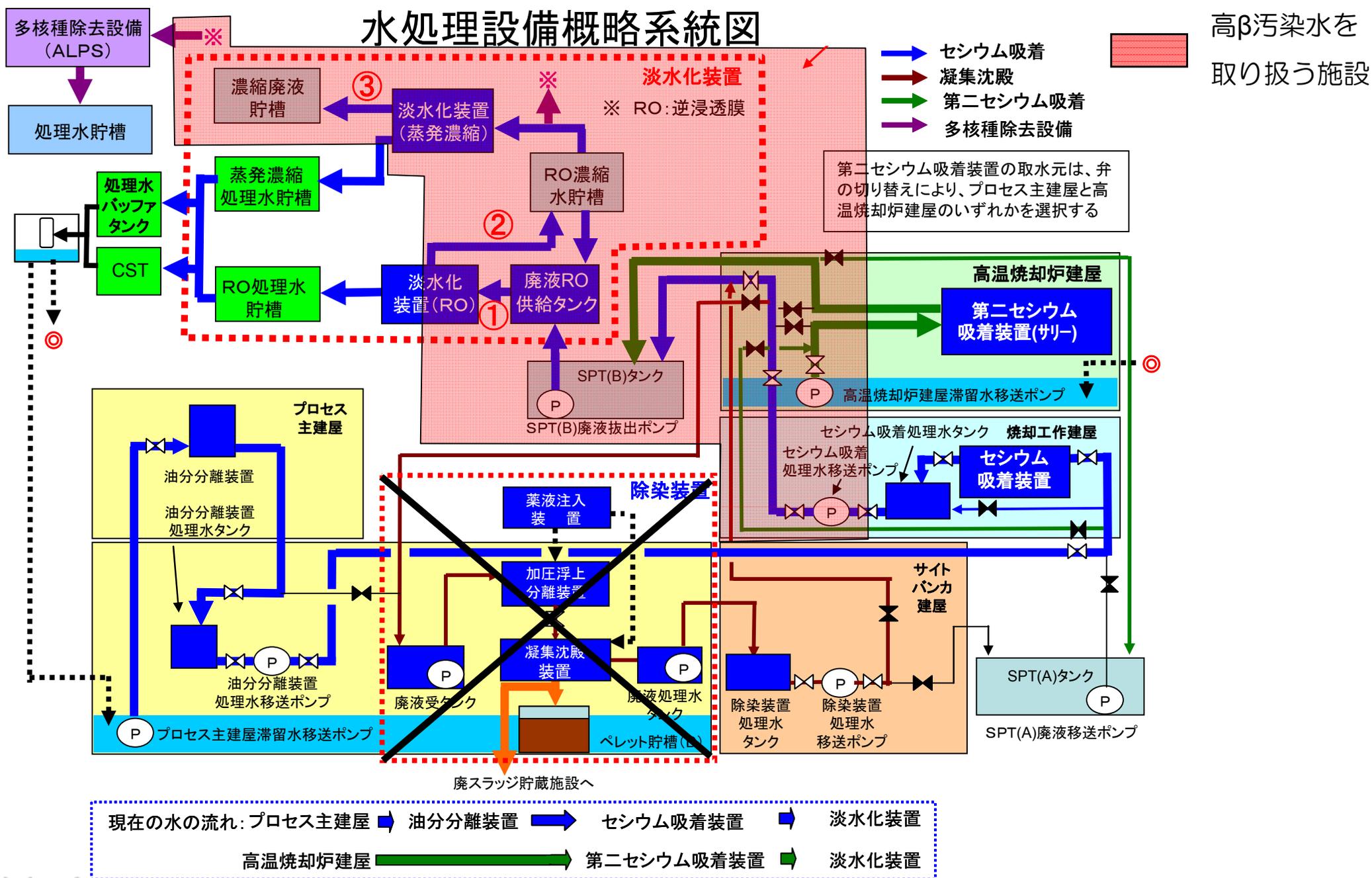


系 統	Cs濃度	Sr濃度	組成比
1 H5(A)タンク水	6.3E+03	2.1E+06	333
2 H1 Aグループ	9.5E+04	2.3E+07	242
3 RO入口水	3.3E+03	6.5E+05	197
4 地下水観測孔 No.1	5.6E-01	8.8E+01	157
5 地下水観測孔 No.1-8	5.8E+01	1.7E+04	293
6 地下水観測孔 No.1-14	1.5E+02	1.8E+04	120
7 地下水観測孔 No.2-5	1.1E+02	3.4E+04	309
8 地下水観測孔 No.3-2	1.1E+01	2.0E+03	182
9 既設ALPS(A)出口	5.5E-01	7.0E+00	13
10 増設ALPS(A)出口	3.3E+00	2.1E+00	1
11 高性能ALPS	2.4E+01	5.0E+03	211

側溝モニタ水	1.1E+01	1.6E+03	145
--------	---------	---------	-----

- 発電所内の代表的な試料について、
- 排水路流水による拡散を考慮し、側溝モニタ水のSr濃度の100倍以上の試料を抽出
  - その中から、側溝モニタ水の組成比 (Sr-90/Cs-137=100~200) と類似している試料を抽出したところ【3 RO入口水】が最も側溝モニタ水に類似していることが分かった。

# 4-4-5-(3). 排水路へ流入した汚染水の発生元の推定 (4-4.補足資料)



## 4-4-6-(1). 側溝放射線モニタ(全 $\beta$ )に関する評価(4-4.補足資料)

### ●評価手法の概要

- 排水路の流量は、側溝放射線モニタの値が上昇した時間帯を含めほぼ一定であり、多量の汚染水が流入したとは考えられず、流入した汚染水は高濃度と推定。
- 汚染水の核種分析結果に基づく核種組成はRO入口水の組成に類似しており放射能濃度も $1 \times 10^6$  Bq/Lと高濃度である。
- 側溝放射線モニタの上流からRO入口水が流入したと仮定し、排水路内での放射能濃度を計算した。(複数の上流地点を想定)
- 計算結果と側溝放射線モニタ値の上昇時の変化が合致する流入地点がどこか評価。
- なお、汚染水の流入時間は、側溝放射線モニタ指示値の変動開始からピークとなるまでの時間と拡散計算を基に、約40分から約1時間と推定。

### ●評価結果

流入した汚染水の量は約400L未滿と推定

汚染水の流入した地点は、側溝放射線モニタの上流約10m～約50mの範囲と推測。

# 4-4-6-(2). 側溝放射線モニタ(全β)に関する評価 (4-4.補足資料)

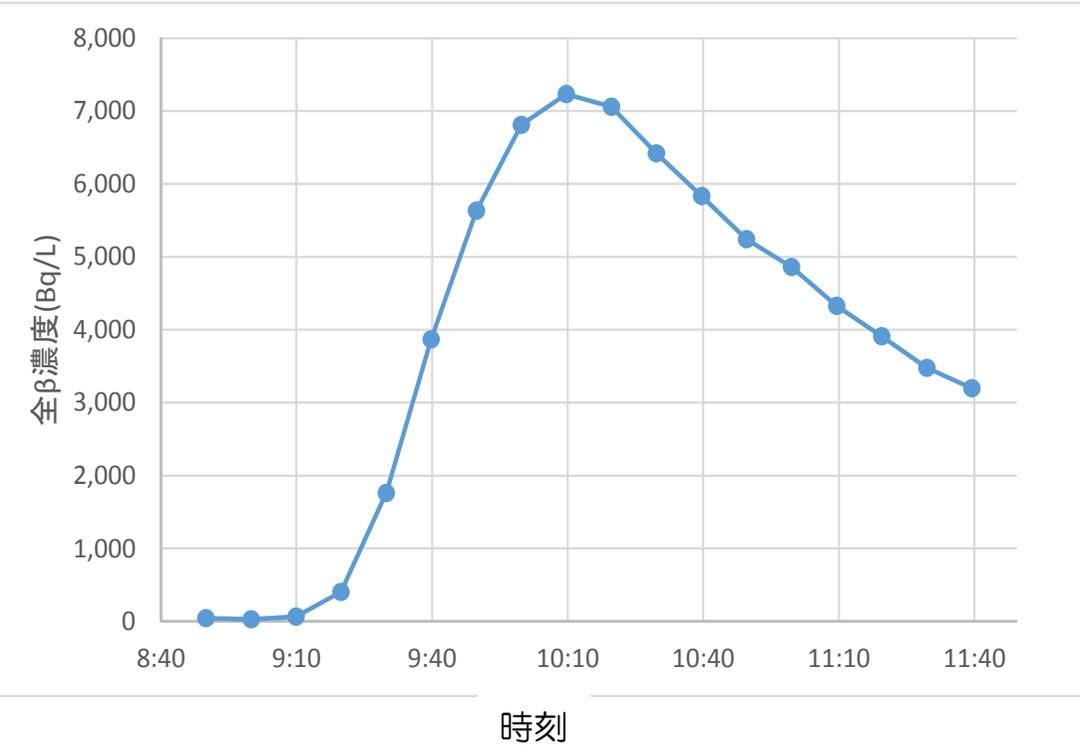


図4-4-5-2-1 側溝放射線モニタ値

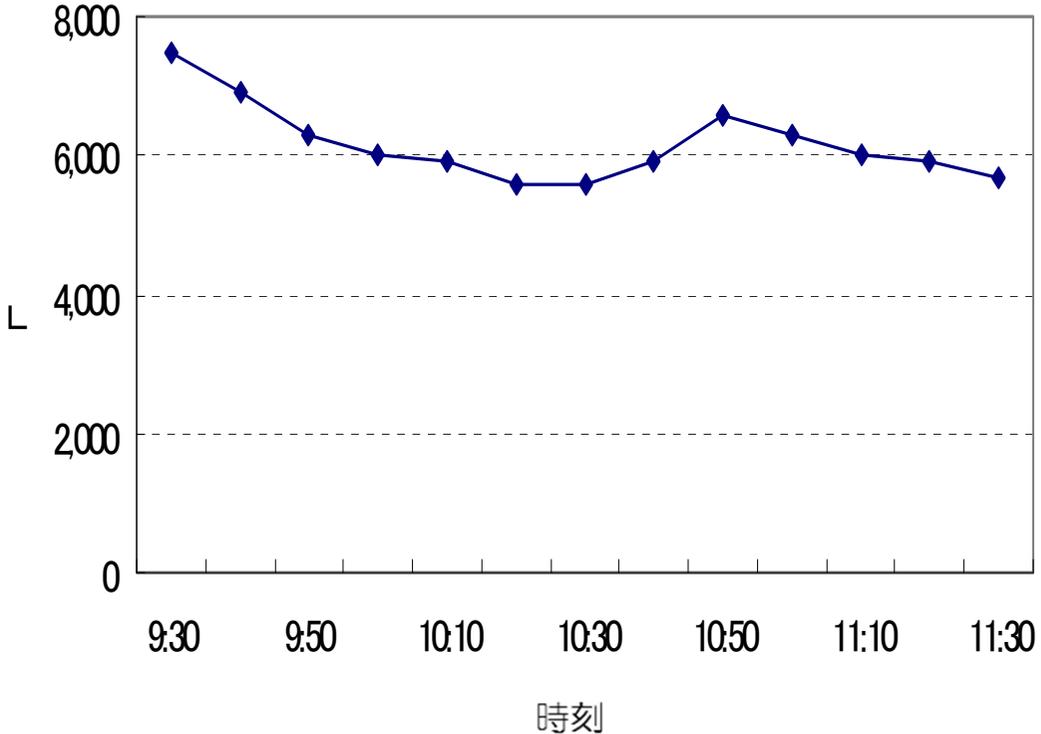
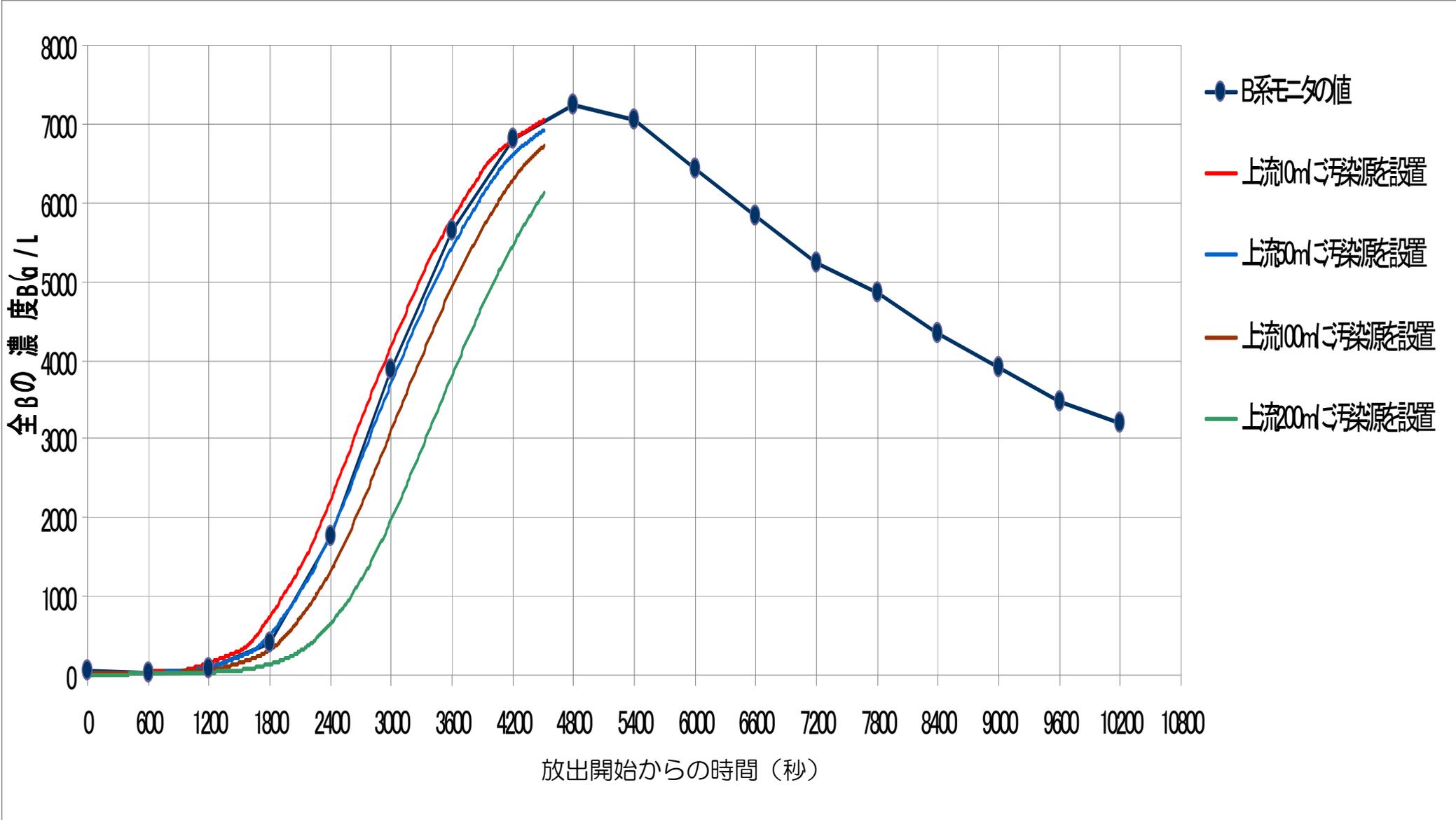


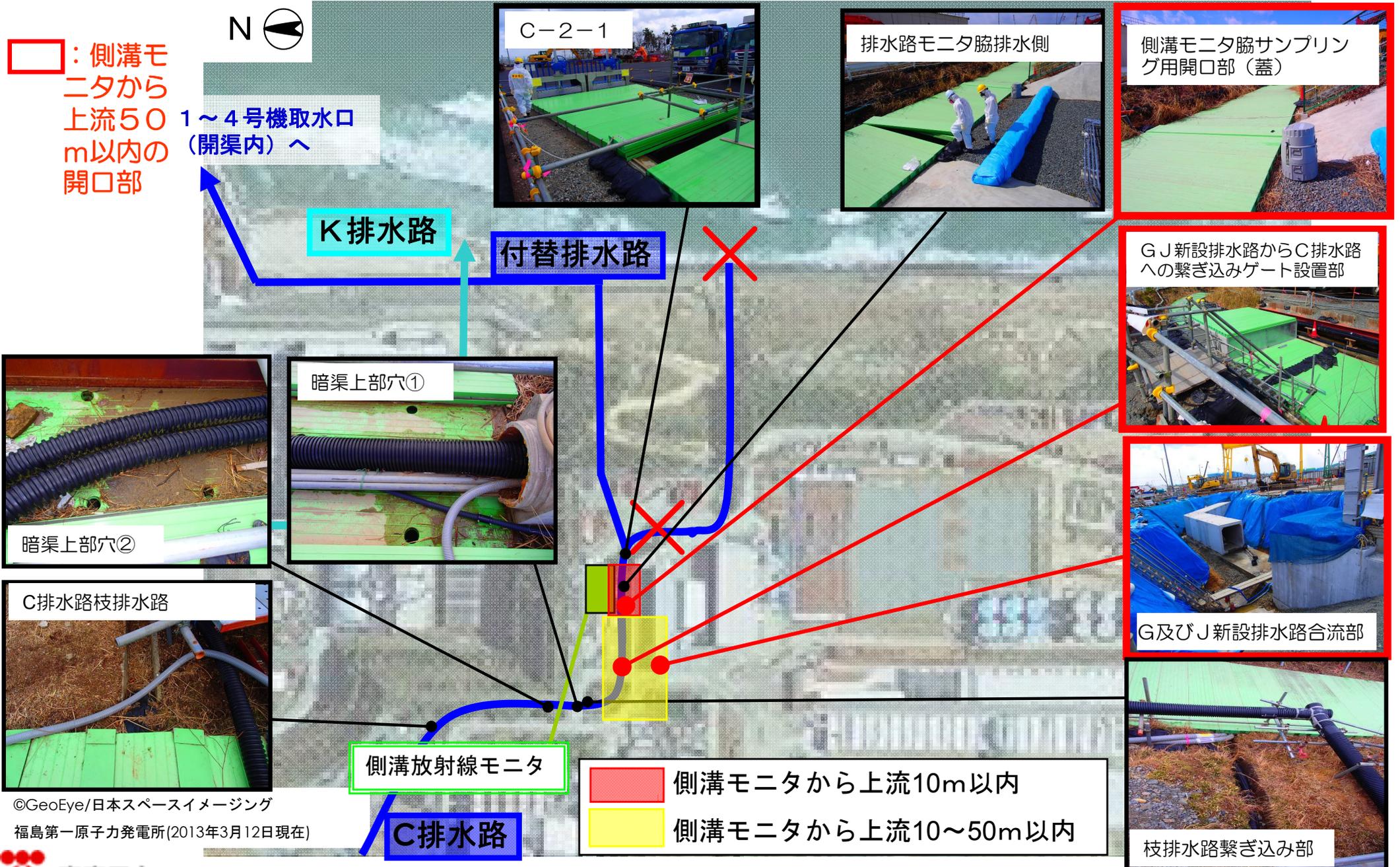
図4-4-5-2-2 排水路の流量(10分間値)

# 4-4-6-(3). 側溝放射線モニタ(全β)に関する評価 (4-4.補足資料)

図4-4-5-5 流入開始からの濃度の時間変化



# 4-4-7 排水路(側溝放射線モニタ周辺)の開口部(4-4.補足資料)



©GeoEye/日本スペースイメージング  
 福島第一原子力発電所(2013年3月12日現在)

## 5. 環境への影響

### ●放出量評価

約  $4 \times 10^8 \text{Bq}$  （暫定値；全ベータの放射能量）

### 評価方法：

事象発生当日の側溝放射線モニタの指示値を確認したところ、9時30分時点から指示値に上昇が見られたことから、排水路の最下流側ゲート（BC1）を閉止するまでの間に港湾内へ排出された全ベータ放射能を評価した。

### ●環境影響

3月22日までの港湾内海水の分析結果に有意な変動は確認されていない。

## 6. 調査結果

- 側溝モニタに流入した汚染水の組成分析から，
  - ・その組成は，淡水化処理施設（RO）入口水（ $1 \times 10^6 \text{Bq/L}$ ）が類似。
- 側溝放射線モニタ(全ベータ) に関する評価結果から，
  - ・上記RO入口水が流入したと仮定すると，
  - ・排水路の流量に有意な変動がないことから，流入水量は400L未満（最大で10分間に40L）と推定
  - ・汚染水が排水路に流入した箇所は側溝放射線モニタの上流10～50mの範囲と推測。
  - ・側溝モニタの指示値の挙動から，流入時間は約40分から1時間と推定。
- 側溝モニタから上流約50m以内にある開口部は，
  - ・側溝モニタ脇サンプリング用開口部（蓋）
  - ・G J新設排水路からC排水路への繋ぎ込みゲート設置部
  - ・G及びJ新設排水路合流部

## 7. 今後の対応(その1)

### ●排水路・港湾内等モニタリング強化

今回の事象に鑑み、2月23日から下記のポイントについて、 $\gamma$ 放射能及び全 $\beta$ 放射能測定を1回/週から毎日に変更。これまでの分析結果において有意な変動は確認されていない。

#### (1)排水路

- ①側溝放射線モニタ近傍（今回の事象に伴い追加）

#### (2)港湾内等

- ①6号機取水口      ②物揚場      ③1号機取水口（遮水壁前）
- ④2号機取水口（遮水壁前）      ⑤1～4号機取水口内南側（遮水壁前）
- ⑥港湾中央      ⑦1～4号機取水口内北側（東波除堤北側）
- ⑧港湾内東側      ⑨港湾内西側      ⑩港湾内北側      ⑪港湾内南側
- ⑫港湾口

## 7. 今後の対応(その2)

### ●警報発生時の対応改善

#### (1)ゲート「閉」操作対応者の訓練実施中（H27年3月完了目途）

排水路ゲートが電動化されるまでの間、ゲート「開閉」操作が円滑に行えるよう、操作対応者（土木部門の対応メンバー）全員について、ゲート「開閉」操作訓練を実施する。これまでも操作訓練は実施していたが、本事象に鑑みて、平成27年3月末までに操作対応者全員が一人1回の訓練を実施する。（3月24日現在、約9割が実施済み）

#### (2)ゲート「開」操作を実施する条件整理

ゲートの「閉」操作を実施した場合、その後「開」にするための条件

- 側溝内の排水の手分析を実施し、放射能濃度の数値が通常の変動範囲内に戻った事を確認できた場合。
- 降雨により、ポンプの汲み上げ容量を超え、排水路から溢水する場合。  
→回収作業中であっても降雨の影響などにより汚染した水が排水路から溢れ出すと判断した場合は、管理できないところで土壤に浸透する恐れ、さらには汚染した水が外洋へ流出するリスクを回避する目的から、ゲートを「開」とし排水路内水を港湾内に導くこととする。
- 排水路の汚染水汲み上げ先のタンクが満水になった場合。

## 7. 今後の対応(その3)

今回の事象に鑑み、以下の設備的な対策等を実施することとする。

### ●設備改善の実施(警報発生後の対応の迅速化)

#### (1)排水路ゲートの遠隔・電動化(完了目途：H27年8月)

B・C排水路に設置のゲート(合計6箇所)を電動化し、さらには遠隔操作によるゲート弁開閉操作を可能とする(ゲート弁開閉には、排水路内の水位状況等を確認する必要があるため、水位目盛り表示、監視カメラの設置も実施する)。

なお、電動化工事は、B・C排水路最下流のゲート(BC-1)を優先的に実施する(H27年8月完了目途)。また、現在、ゲート設置工事を実施しているJ排水路下流のゲートについても電動化を計画する。

#### (2)排水路汲み上げポンプの設置(完了目途：H27年5月)

ゲート弁を閉とした後の排水路内の溜まり水(汚染水原水)を回収するため、排水路内に回収ポンプを設置する。

B・C排水路の最下流ゲート(BC-1)付近に回収ポンプを設置する。

なお、回収ポンプは、B・C排水路の通常時の排水量(最大 $72\text{m}^3/\text{h}$ )を上回るポンプ容量( $80\text{m}^3/\text{h}$ 程度)を確保するが、大容量ポンプについても設置可否を含め検討する。

#### (3)移送配管の敷設・移送先の確保(完了目途：H27年5月)

ゲート弁閉止後の排水路内の溜まり水を移送するため、移送先を確保するとともに移送配管を敷設し、汚染水の流出防止を図る。移送先は、現在建設中の雨水中継タンク( $1000\text{m}^3$ )を常時1基確保することとするが、当該タンクが完成する(平成27年9月頃)までは、B北-C6・C7タンク( $600\text{m}^3$ )を確保する。

#### (4)排水路ゲート付近の照明整備(完了目途：H27年4月)

夜間の事象発生に備え、対応者の安全確保、迅速且つ確実な対応を目的に、排水路ゲート付近に照明を整備する。

## 7. 今後の対応(その3)

### ●設備改善の実施(漏えい箇所の特定制)

(5)排水路主要部への放射線検知器の設置(完了目途:検討中(検出器製作;3ヶ月))

漏えい箇所の早期発見を目的に、各排水路および枝排水路等の主要な箇所に放射線モニタ(簡易)を設置する。

### ●設備改善の実施(高濃度汚染水の取扱いの管理強化)

今回の調査結果からは、高濃度汚染水を取り扱った作業や流入箇所の特定制には至っていないが、下記の施設や場所について対策を実施し、高濃度汚染水の取扱いの管理を強化する。

(6)監視カメラの設置

現状実施している鍵の管理に加え、監視カメラを高濃度汚染水を取り扱う施設内に設置する。

(7)排水路暗渠上部開口蓋が安易に開放出来ない措置

排水路暗渠上部のマンホール・蓋等については、雨水混入防止の為、コーキングを施してあり、容易に解放できないが、サンプリング箇所や流量計設置箇所については人の手で開放可能である為、施錠管理を行う。

### ●その他の改善の実施

(8)構内仮置タンク内の汚染水の管理の徹底

汚染水を内包する仮設タンクや容器の内、工事で使用中のもの以外は、4月中を目途に処理する。

(9)側溝放射線モニタ部品類の予備品確保(完了目途:H27年4月)

側溝放射線モニタの部品類(ポンプ,検出器等)を予備品として常備し、故障時や高濃度汚染水検出後の指示値確認に万全を期す。

# 【参考】側溝放射線モニタの位置付け

## 【漏えい早期検知】

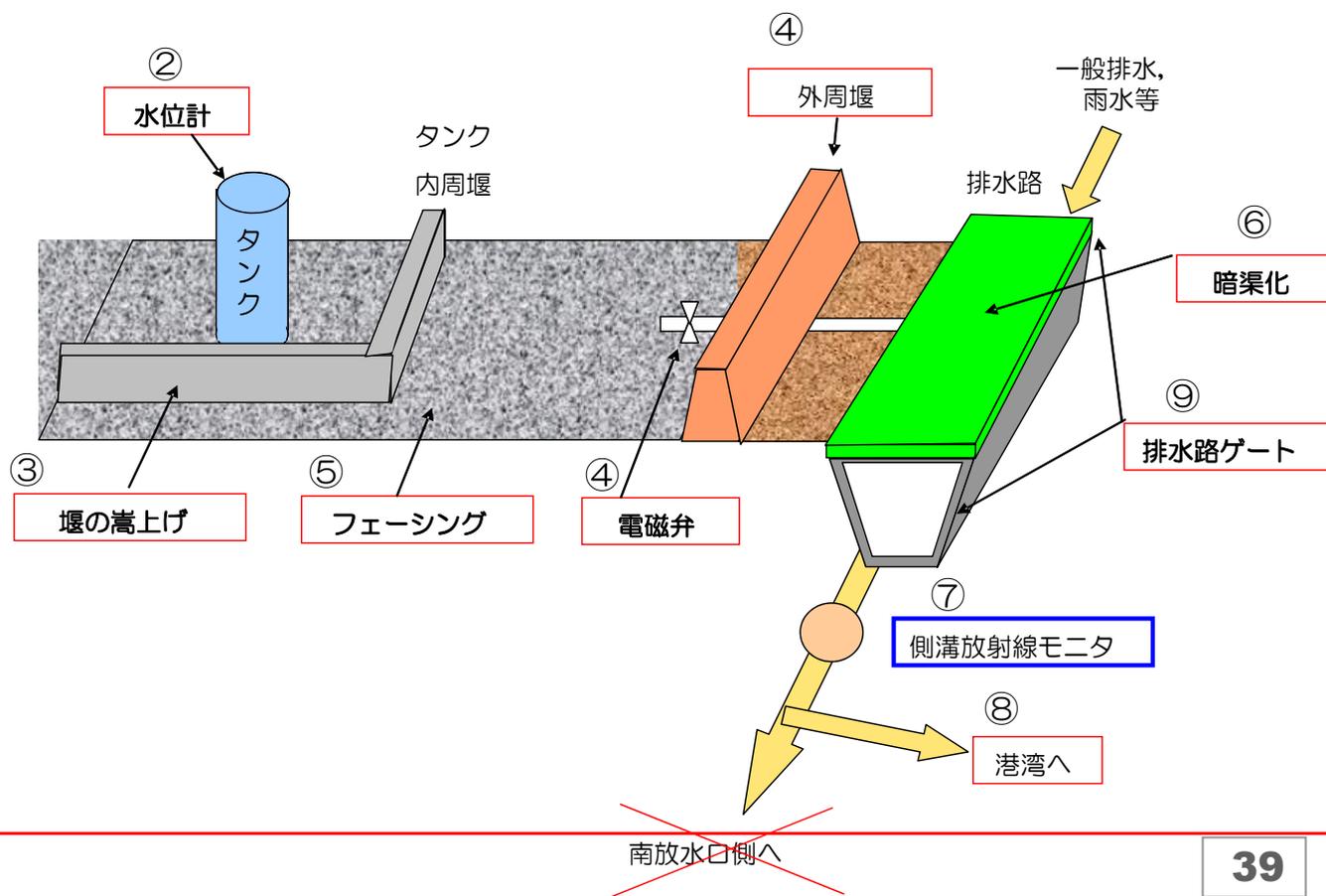
- ① タンクパトロール（溶接タンク：2回/日，フランジタンク4回/日，3人/班×10班）
- ② タンク水位計による監視（常時）

## 【漏えい範囲拡大防止】

- ③ 堰のかさ上げ（タンク1基分/20基毎）
- ④ 外周堰の設置（排水弁は電動弁化）
- ⑤ 外周堰内の浸透防止（フェーシング）

## 【海洋への流出抑制】

- ⑥ 排水路の暗渠化
- ⑦ 側溝放射線モニタの設置
- ⑧ 排水路の排水先を港湾へ
- ⑨ 排水路にゲート設置



# 【参考】側溝放射線モニタの位置付け

▶タンク水位に異常が認められた場合，地震に伴う水位異常，及び竜巻警報発令時には，対象外周堰電動弁を閉とするとともに，外周堰内へのタンク汚染水漏えいの有無を調査する

▶側溝放射線モニタにて排水路への流入の有無を監視する

- 流入放射エネルギーの評価にも使用する

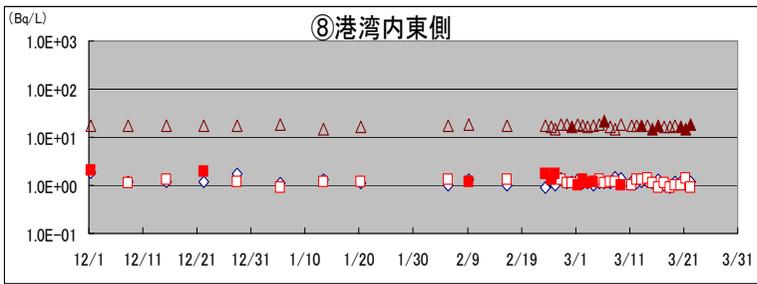
▶排水路への流入が認められれば，排水路への流入経路を調査し，流入箇所を隔離する。

▶降雨の状況，排水路への汚染水流入の継続有無等を総合的に検討し，排水路ゲートの閉止を判断する

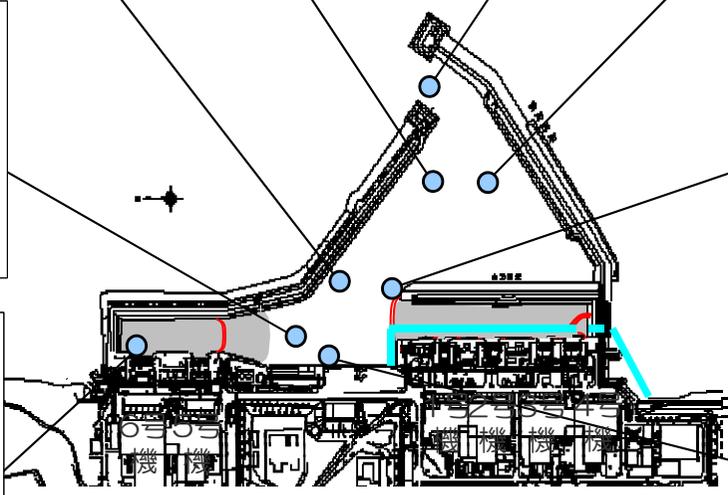
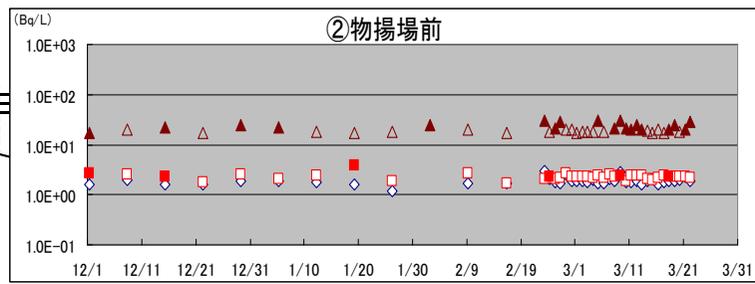
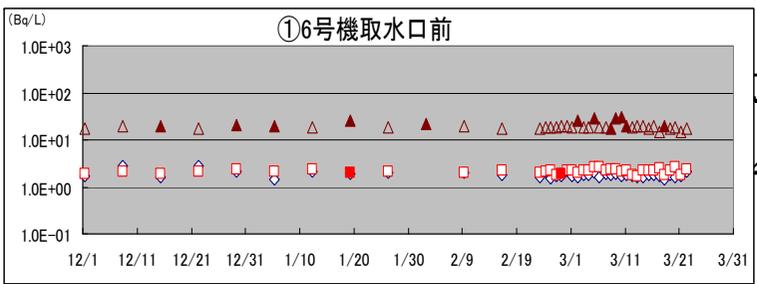
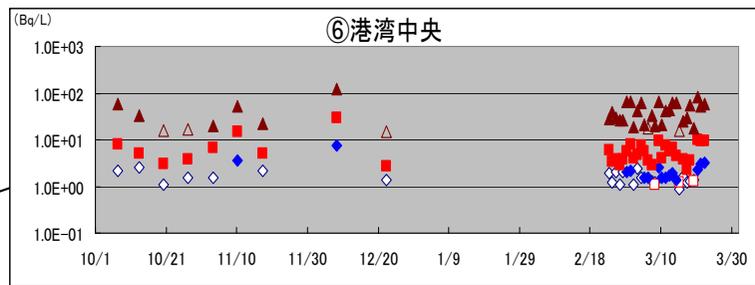
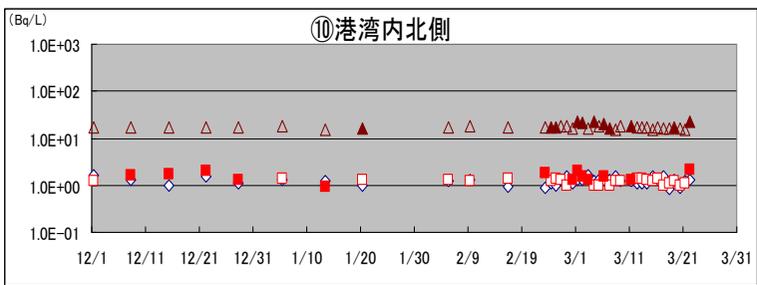
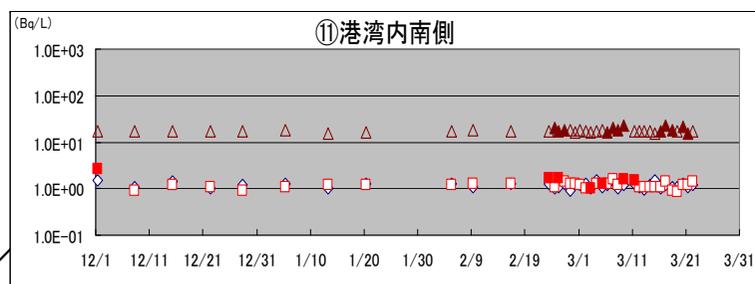
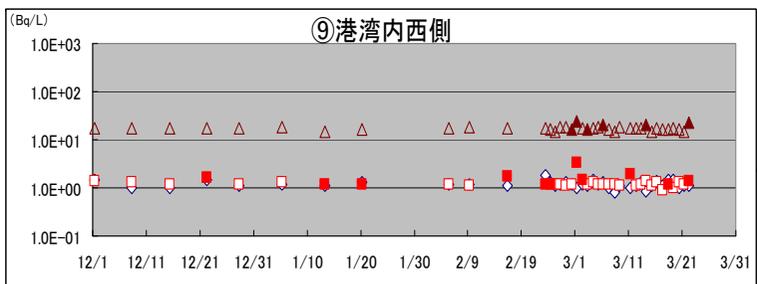
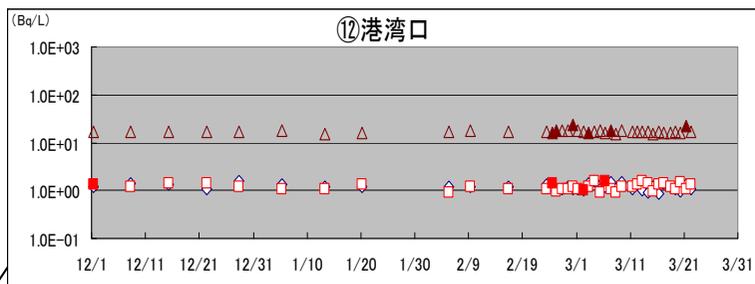
- 降雨時にゲートを閉止すると数分で排水路が溢水するので，ゲート閉止には総合的な判断が必要

# 【参考】港湾内のサンプリングポイント(6.補足資料)

3 / 22 現在



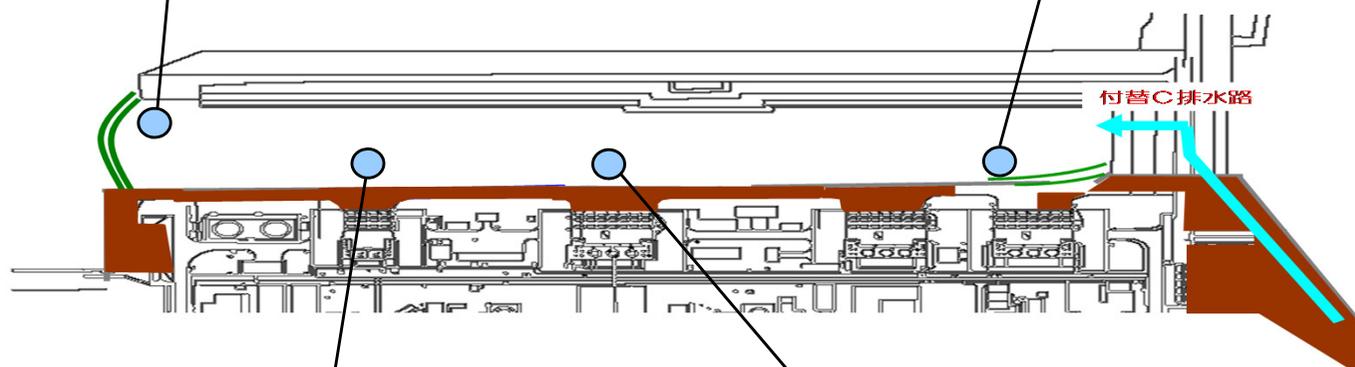
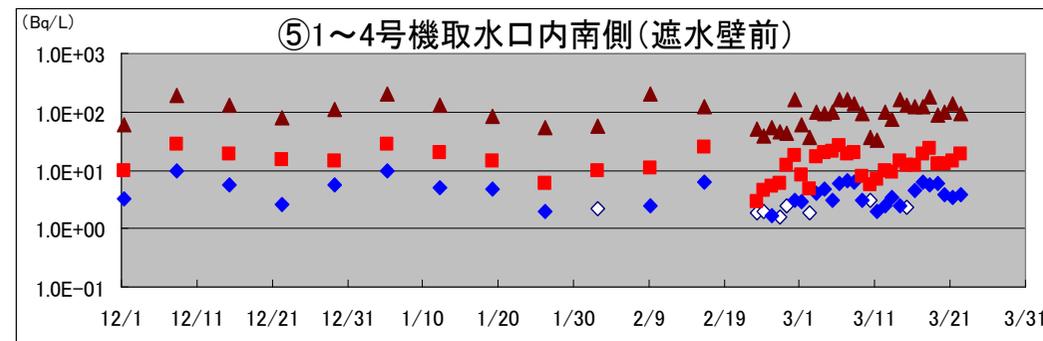
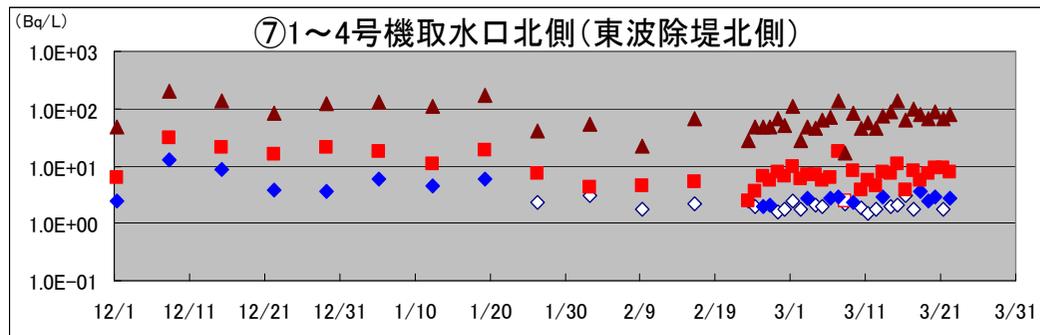
- ◇ Cs-134 (検出限界値)
- Cs-137 (検出限界値)
- △ 全β (検出限界値)
- ◆ Cs-134
- Cs-137
- ▲ 全β



— : 海側遮水壁

# 【参考】 港湾内のサンプリングポイント

3 / 22 現在



- ◇ Cs-134 (検出限界値)
- Cs-137 (検出限界値)
- △ 全β (検出限界値)
- ◆ Cs-134
- Cs-137
- ▲ 全β

